Raşit Gürdilek



Deneyimin Farkı

Sinirsel işlevlerin yaşam süresince değişebildiği, ve başkalaşımın önemli deneyimlerce tetiklendiği, sinirbilim çevrelerinde giderek yaygınlaşan bir görüş. Ancak bu konuda omurgalılar üzerinde yapılan deneyler, tutsak, uyuşturulmuş ya da yapay biçimde deney için hazırlanmış hayvanlar üzerinde gerçekleştirilmiş. Deneyler de çoğu kez hayvanın doğal yaşamındaki olağan işleriyle ilgili değil.

Harvard Ünversitesi'nden (ABD) Alberto Palleroni ve Marc Hauser adlı iki araştırmacının Güney Amerika'da yaşayan Harpy kartallarıyla gerçekleştirdikleri deneyse, bu sorunları ortadan kaldırarak ilginç sonuçlar ortaya koyuyor. Sinir işlevlerindeki farklılaşmayı belirlemek amacındaki araştırmacılar, tutsaklığın getirdiği bazı davranış bozukluklarının yanıltıcı etkilerini ayıklayabilmek için, hem tutsak hem de doğal ortamlarında yaşayan, yaşları 2 ile 50 arasında değişen kartallardan oluşan bir gözlem grubu kurmuşlar. Harpy kartallarının temel besinleri, Güney Amerika'nın tropikal ormanlarındaki primatlar. Harpy kartalları ve uluyan maymunlarda akustik sinyaller, aralarında haberleşmenin ve ortamdan bilgi edinmenin başlıca aracı. Bazı baykuş türlerinde olduğu gibi Harpy kartallarının başlarında da, ses kaynağının yerini belirlemede yardımcı olan özel yapılar var. Harpy'lere yardımcı olan, tepelerindeki hotozları..

Araştırmacılar deneyde genç ve yetişkin, av deneyimi olan ve olmayan kartalların değişik seslere verecekleri tepkiyi gözlemişler. Deney için kartalların dikkatini toplayacak bir yemlik hazırlanmış. Daha sonra da burada beslenen kartalların 180 derece gerisine, çeşitli seslerin yüklendiği bir kayıt cihazı ve video kamerası yerleştirmişler. Beslenirken arkalarındaki teypten gelen ani ses uyarıları karşısında kartalların ilk iki saniye içinde başlarını hangi yöne çevirdikleri gözlemlenmiş. Araştırmacıların amacı, başın ses kaynağına çevriliş yönünün hangi faktörlerden etkilendiğini belirlemek. Bu faktörler dört kategoride toplanmış: Kartallara özgü ya da tanınan başka bir canlıya özgü sesler; doğal av ve av sınıfında olmayan hayvanların sesleri; biyolojik ve biyolojik olmayan sesler ve nihayet tanıdık ve tanıdık olmayan sesler.

Deneyde araştırmacılar türe özel ses uyarısı olarak kartalların birbirlerini çağırdıkları sesi, farklı türden av sesi olarak da maymunların bölgelerini belirlemek için çıkardıkları ulumayı kullanmışlar. Av olmayan hayvan sesi olarak bölgede çok sayıda bulunan tinamu kuşlarının ötüşü kullanılmış. Nihayet bir de, öteki uyarıların dalgaboyu yelpazesi sınırları içinde kalan yapay bir ton kullanılmış.

Aralıklarla tekrarlanan yeterli sayıda deney sonunda ortaya çıkan sonuç şu: Her iki gruptan da (tutsak ve yaban) deneyimli ve toy kartallar, arkadan kendi türlerinin sesini duyduklarında başlarını sağa, tinamu ötüşleri ve yapay ton uyarıcıları karşısındaysa sola çeviriyorlar. Deneyimin farkı, yalnızca uluyan maymun seslerinde ortaya çıkıyor. Bu, genç ve deneyimsiz kartallar için öteki tanıdık seslerden pek farlı değil. Dolayısıyla başlar sola dönüyor. Ancak daha önce maymun avlamış kartallar için bu bir av sesi olarak önemli. Dolayısıyla deneyimli kartallar bu uyarıya karşı da kendi türdeşlerinin seslerinin nereden geldiğini ararken yaptıkları gibi başlarını önce sağa çeviriyorlar.

Araştırmacılara göre deney, somut bir av deneyimiyle değişebilen bir yönelim asimetrisinin varlığını gösteriyor. Bazı baykuşlarda olduğu gibi, görsel ve işitsel duyuların bileşimiyle yapılan av deneyimi, işitsel uyarıların işlenme mekanizmasını değiştirebiliyor. Bir başka deyişle bir sese karşı sol kulak tercihi, deneyime paralel olarak sağ kulak tercihine dönüşebiliyor.

Eğer bu asimetri Harpy kartallarında da, rhesus maymunlarında ya da insan bebekleriyle yürütülen deneylerin işaret ettiği gibi önbeyindeyse, öteki Harpy'lerin ve uluyan maymun seslerinin uyardığı sağ kulak-sol beyin asimetrisi, bu asimetrinin daha genel işitsel ya da bilişsel uyarılardan çok, konuşma becerisi için evrilmiş olduğu yolundaki görüşler için önemli bir sorun oluşturuyor.

Science, 21 Şubat 2003

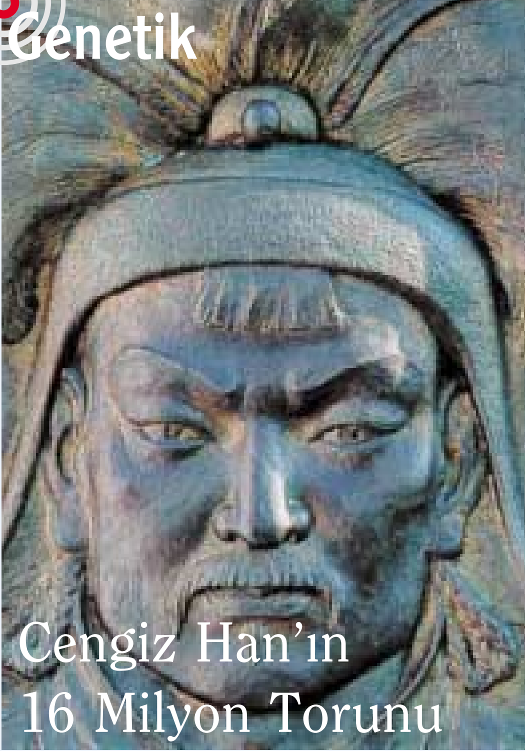


Sincap Evrimi Coğrafya'yı İzlemiş

Sincaplar, evrim araştırmaları için son derece uygun hayvanlar. Doğada olduğu kadar pekala kentlerde de yaşayabiliyorlar. Evrimsel biyologlar, bu ailede 273 ayrı tür belirlemiş bulunuyorlar. Bu türlerin bazıları yalnızca 15 gram ağırlıktayken, bazılarının ağırlığı 7,5 kiloyu buluyor. Kimi yerde yaşıyor, kimi ağaçta. Hatta ağaçlar arasında planör gibi süzülenler de var. ABD'deki Duke Üniversitesi'nden araştırmacılar, hem müze örnekleri hem de canlı hayvanlardan, bu aileye mensup 51 takımdan 50'sini kapsayan doku örnekleri toplamışlar ve bunlarla sincapların soyağaçlarını çıkarmışlar. Vardıkları önemli sonuç, sincap biyoçeşitliliğinin, dünyanın coğrafyasının levha hareketleri nedeniyle değişmesiyle yakından ilgili olduğu. Örneğin Güney Amerika'da sincaplar, ancak kıta Kuzey Amerika'yla birleştiğinde ortaya çıkıp yayılmış. Güneydoğu Asya'daysa yükselen deniz yüzeyleri, önce tek takım halinde yaşayan ağaç sincaplarının küçük topluluklara bölünmesine, ve bunların daha sonra farklı türler haline gelmesine neden olmuş.

Science, 21 Şubat 2003

Genetik



Cengiz Han'ın 16 Milyon Torunu

Avrupalı ve Asyalı bir grup araştırmacıya göre aramızda Moğol İmparatoru Cengiz Han'ın 16 milyon torunu dolaşıyor olabilir. Araştırmacılar Asya'nın büyük bir bölümündeki erkeklerin %8'inin Y kromozomlarında, şaşırtıcı bir genetik benzerlik bulunduğunu saptamışlar. Bu benzerliğin ortaya çıkış sıklığı ve kromozomdaki genetik bilgideki ufak farklılıklardan yola çıkan 23 araştırmacı, bu özellikteki Y kromozomlarının ilk örneğinin yaklaşık 1000 yıl önce Orta Asya'da yaşamış olan bir adama ait olması gerektiği sonucuna varmışlar.

Oxford Üniverstesi'nden biyokimyacı Chris Tyler-Smith ve araştırma arkadaşları, bu atadan kaynaklanan Y kromozomunun, kendisinden 200 yıl sonra genetik torunlarından Cengiz Han tarafından Asya'nın her yerine yayıldığı görüşünü savunuyorlar. Cengiz Han, Moğolları birleştirmek amacıyla yaklaşık 800 yıl önce başta Çin olmak üzere Asya ülkelerinin çoğunu fethetmiş ve 1241 yılında Avrupa'da Viyana kapılarına dayanmıştı.

Orta Asya'da 2123 erkeğin kromozomlarındaki değişimi inceleyen araştırmacılar, grubun %8'inin Y kromozomlarının neredeyse aynı olduğunu belirlemiş.

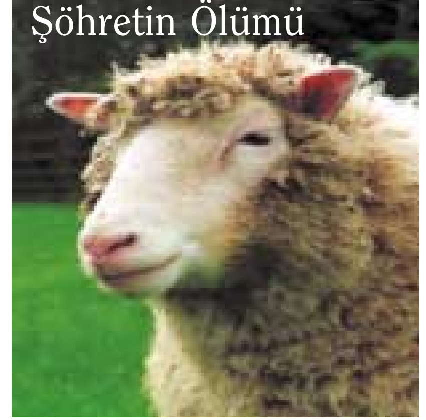
Tyler-Smith, sonucu epey şaşırtıcı buluyor. Çünkü bu oran, Afganistan ile Kuzeydoğu Çin arasında yaşayan 16 milyon insanın aynı atadan soy aldığını gösteriyor. Bu da dünyada yaşayan her 200 erkekten birinin Cengiz Han'n soyundan olduğunu gösteriyor.

Tyler-Smith, özel Y kromozomunun böylesine yayılmış olmasının ne doğal seçilimle, ne de rastlantıyla açıklanabileceğini, özel sosyal ve tarihi koşulların varlığının şart olduğunu söylüyor.

1162-1227 yılları arasında yaşamış olan savaşçı Moğol imparatoru, aranan şartları yeterince taşıyor. Tarihçilere göre Cengiz Han çok sayıda kadınla evli olmakla kalmıyor, fethettiği her ülkenin en güzel kızları kendisine sunuluyordu. Ölümünden sonra da çocukları ve torunları, Cengiz Han'ın kurmuş olduğu imparatorluğu kuşaklar boyu yönettiler.

kaynak

Şöhretin Ölümü

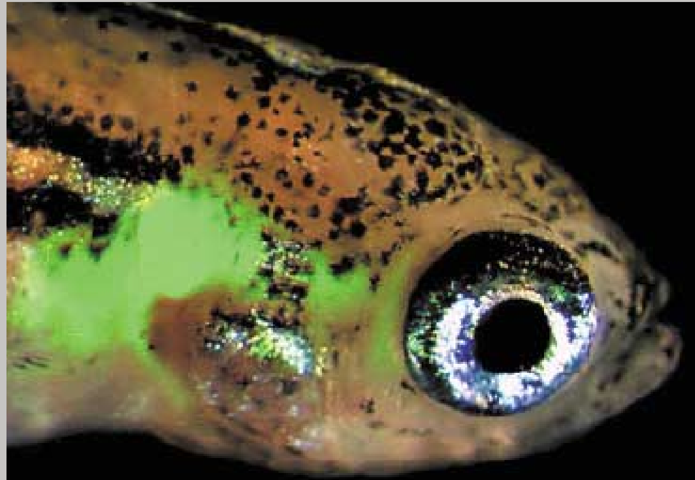


Dünyanın en ünlü koyunu, klon Dolly, geçtiğimiz 14 Şubat günü, altı yıl önce yaşama gözlerini açtığı İskoçya'daki Roslin Enstitüsü'nde öldü. Bir başka koyunun, çekirdeği çıkartılmış meme hücresinden türetilen Dolly, kameralar ve flaşlar karşısında geçen bir kariyerden sonra, sessiz bir emekli yaşamı sürdürmekteydi. Roslin Enstitüsü'ndeki bilimadamlarının, bir solunum yolları hastalığına tutulmuş olan Dolly'yi acı çekmemesi için "uyuttukları" açıklandı. Dolly'yi klonlayan Ian Wilmut ve öteki genetik araştırmacıları, klonlanan hayvanların başta solunum yolları hastalıkları olmak üzere birtakım ciddi sağlık sorunlarıyla doğduklarına dikkat çekerek, insan klonlanma deneylerine şiddetle karşı çıkmaktaydılar. Ölümünden sonra Dolly üzerinde yapılan otopside, ciğerlerinde bir virüsün yol açtığı tümörler bulundu. Dolly'nin bir klon olduğu için bu hastalığa yenik düştüğü açık değil; çünkü Roslin'deki normal koyunların da aynı virüs hastalığına yakalandıkları bildirildi. Ancak Dolly, genç yaşlarında yakalandığı eklem iltihabı çekmekteydi. Dolly, yaşadığı altı yıl süresince normal yollarla altı kuzu doğurmuştu.

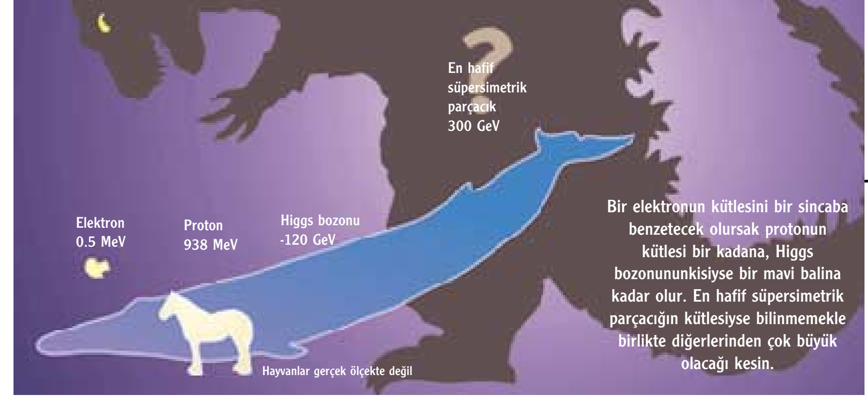
Science, 21 Şubat 2002

Kanserle Savaşta Zebradan yardım

Çoğumuzun akvaryum süsü olarak bildiğimiz küçük zebra balıkları, aslında genetik ve tıp araştırmacıları için büyük bir dost. Nedeni, bu balıkların insan genomundakine yakın sayıda, 30.000 kadar gene sahip olması ve genlerin çoğunun işlevlerinin örtüşmesi. Balıkların bir özelliği de bedenlerinde insandakine benzer tümörler oluşabilmesi, ve şeffaf oldukları için de kanserlerin seyrinin kolaylıkla izlenebilmesi. Amerikalı tıp araştırmacıları, insanlarda ve özellikle de çocuklarda öldürücü bir kanser türü olan T-hücresi akut lenfoblastik lösemi (ALL) tedavisinde yardımcı olmaları için bir grup zebra balığını biraz daha değiştirmişler. Amaç, tedavi yöntemlerinin izleneceği bir model oluşturmak. Bunun için araştırmacılar, insan lösemi (kan kanseri) ve lenf kanserinde önemli rol oynayan Myc genini zebraların yalnızca lenf hücrelerinde işlev gören bir genle birleştirmişler. Daha sonra bu bileşik gene lösemi hücrelerinin floresan ışığı altında yeşil renkte parlamasını sağlayacak bir gen daha eklemişler. Amaç bu yolla kanserin hayvanın bedenindeki gelişmesini izlemek. Daha sonra üçlü karışım zebra embriyonuna aşılanarak gelişen balığın tüm hücrelerine yayılması sağlanmış. Sonuçta işlevsel bir Myc geninin bulunduğu tüm balıklarda kanserin başladığı gözlenmiş. Araştırmacılar hayvanda kanserin önce bağışıklık sisteminin gelişmesinde rol oynayan timus bezinde başladığını, daha sonra solungaçlara, göz arkasındaki dokuya ve giderek iskelet kaslarıyla karındaki organlara yayıldığını görmüşler. Lösemi geliştirmek üzere genetik olarak programlanmış balıkların çeşitli genleri mühendislik yöntemleriyle işlevsizleştirilerek ya da çıkarılarak hangi genlerin lösemiyi tetiklediği bulunacak.Ayrıca, lösemiye karşı geliştirilen ilaçların etkinliği de bu model balıklar üzerinde ölçülebilecek.



Science, 14 Şubat 2003



Fizik

Yeni Parçacıklar, Yeni Hızlandırıcıyı Bekliyor

Dışarıdan bakınca parçacık fiziği işini bitirmiş, dükkanı derleyip toplamış görünüyor. Ama atomaltı dünyanın sırlarını araştıran fizikçiler öyle düşünmüyor. Bu dünyada etkileşen kuvvetler ve parçacıkları açıklayan temel kuram olan Standart Model bir yandan son derece başarılı. Hemen her öngörüsü, deneylerle doğrulanmış bulunuyor. Öte yandan, büyük sorunları, tutarsızlıkları da var: Her şeyden önce, Standart Model'in kimsenin duymak istemediği, herkesin işine geldiği zaman ve işine geldiği ölçüde çarpıttığı bir öngörüsü, parçacıkların kütleleri olmaması gerektiği. Çünkü denklemlere kütle eklendiğinde, öteki parametreler fizikte anlam taşımayan sonsuzluklara tırmanıyor. 1960'lı yıllarda İşkoçyalı fizikçi Peter Higgs, bu soruna kendi adı verilen bir bozon önererek çözüm buldu. Higgs'in öngörüsüne göre tüm evreni dolduran bir alan, içinden geçen parçacıkları yavaşlatarak kendilerini iten ya da çeken kuvvete bir direnç kazanmalarına neden oluyor ve bu direnç de kendisini parçacık biçiminde ortaya koyuyor. Tabii bu öngörünün kanıtlanması için Higgs bozonunun gözlenmesi gerekiyor. Ayrıca, Standart Model'in bazı sabitleri daha duyarlı deneylerle sınandığında, deneyle öngörü arasında ortaya çıkan tutarsızlık, modelin öngörmediği bazı parçacıkların olası etkilerini akla getiriyor. Standart Model'in bu tutarsızlıklarına dikkat çeken bazı kuramcılar, yeni bir fizik ve yeni bir kuram arayışındalar. Standart Model'in yerini almaya aday kuramlardan bir tanesi de, bilinen her madde parçacığı ve bozon için ters davranışlı ve çok daha ağır (süper) bir parçacık öngören süpersimetri kuramı. Simetri, atomaltı ölçekte etkileşen farklı doğa kuvvetlerini, aynı temel kuvvetin farklı görünümleri olarak özdeşleştirmeyi hedefleyen Büyük Birleştirme Kuramları için gerekli. Çünkü kuvvetler özdeşse, madde parçacıklarıyla (fermiyon) kuvvet taşıyıcı (bozon) parçacıkların birbirine dönüşebilmesi gerekiyor. Yani, bir madde parçacığının bozon bir kardeşi, ya da bunun tersi olmalı. Bu eş parçacıklar, daha ortaya çıkmadan adlarına kavuştular bile. Çoğuna, Standart Model'deki parçaların adları veriliyor ve sadece önlerine bir s (süper anlamında) konuyor. Örneğin, elektronun eş parçacığına selektron, kuarkınkine skuark vb. deniyor. Süpersimetri kuramına göre karşıt parçacıkların daha ağır olmasının nedeni, evreni yaratan Büyük Patlama'nın ilk anlarında eş parçacıklar arasında varolan simetrinin, evrenin soğumasıyla yıkılması.

Standart Model'de öngörülen tüm parçaçıkları gözlemenin yolu, elektrik yüklü madde parçacıklarını uzun yer altı tünellerinde süperiletken mıknatıslar aracılığıyla ışık hızının çok yakınına kadar hızlandırdıktan sonra, bunları kafa kafaya çarpıştırmak ve ortaya çıkan enkaz içinde oluşan çok kısa ömürlü parçacıkları, apartman büyüklüğünde dev dedektörlerde bıraktıkları izler aracılığıyla belirlemek.

Başta Avrupa Parçacık Fiziği Laboratuvarı (CERN) ve ABD'deki Fermi Ulusal Hızlandırıcı Laboratuvarı olmak üzere güçlü hızlandırıcılarla yapılan deneylerde, Standart Model'de öngörülen parçacıkların tümü ortaya çıkartılmış durumda. Ancak, Higgs parçacığı ve olası süpersimetri parçacıklarının ortaya çıkması için umutlar, inşa halinde olan ya da planlanan çok daha güçlü hızlandırıcılara bağlanmış durumda. Bunların başında, inşaatı süren ve 2007 yılında CERN'de devreye girmesi beklenen Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (LHC). Bu, 1,6 milyar dolarlık dev aygıt, CERN'in halen mevcut 27 km'lik tünelinde protonları 14 trilyon elektronvolt enerjiyle çarpıştırarak, ortaya çıkan parçacıkları inceleyecek. Bu parçacıkların bir kısmı, protonların enkazından oluşurken, çok daha büyük kısmı, salt çarpışma enerjisinin maddeye dönüşmesiyle oluşacak. Ortaya çıkan parçacıklardan bazıları, çarpışan protonların kütlelerinden çok daha ağır olabilecek.

LHC, güçlü olmasına karşın fizikçilerin istediklerini tam olarak yerine getirebilme yeteneğinden uzak görünüyor. Araştırmacılara göre Higgs, hatta süpersimetri parçacıkları ve belki de varlığı süpersicim gibi yeni kuramlarda öngörülen ilave boyutlardan bazıları, LHC'de gözlenebilir. Ancak, bu parçacıkların izlenebilmesi için daha da ileri tasarımda, daha pahalı yeni hızlandırıcılar gerekiyor. Nedeni, LHC'nin hızlandırıcısının halka biçimli olması. Bir halka içinde dolanan parçacıklarsa ışınım yoluyla enerjilerinden önemli bir kısmını kaybediyor. Bir başka sorun da çarpışan protonların enerjisinin çok yüksek olmasına karşın, enkazı tarayıp ilginç parçacıkları ayıklamanın güçlüğü. Bu nedenle parçacık fizikçileri LHC'nin yanısıra, enerji yitimine yol açmayacak düz (lineer) bir hızlandırıcı içinde elektronları ve bunların (+) elektrik yüklü karşıparçacıkları olan pozitronları çarpıştırmak istiyorlar. Tercihin nedeni, elektron-pozitron çarpışmalarının enkazının, proton çarpışmalarındaki kadar karmaşık olmaması.

Ama her iyi şey için olduğu gibi, bunun da bedeli yüksek: 6 milyar dolar kadar. Tabii bu tek bir ülkenin göze alabileceği bir maliyet olmadığından ülkeler bir yandan işbirliği ararken, bir yandan da kendi hızlandırıcı adaylarının seçilmesi için çaba gösteriyorlar. Almanya ve ABD'nin rakip projeleri 30 km'lik düz bir tünel ve bunun içinde sıralanmış, niobyum (Almanya) bakırdan küreler içeriyor. Bakır küreler, elektronları çok yüksek hızlara ulaştıracak elektromanyetik alanlar oluşturan boşluk görevi görecekler. Almanya'nın Hamburg kentindeki parçacık fiziği laboratuvarı DESY'nin projesi, bu odacıkların mutlak sıfır yakınlarına kadar soğutulmasını içeriyor. Amerikan projesindeyse, oda sıcaklığında bakır odacıklar öngörülüyor. Parçacık fiziği üzerinde ABD ve Avrupa tekelinin kalkmasını ve Asya'nın da sesini duyurması gerektiğini savunan Japonya da ABD projesinin daha küçük bir modelini öneriyor. Yarışta, projenin teknik planlarını hazırlamış ve hükümetten mali destek sözü almış olan Alman projesi önde görünüyor. Ama gözlemciler, Almanya ile Avrupa arasındaki siyasi iklimin ve ekonominin gereklerinin, tercihi, ve ondan da öteye yaşama geçirilip geçirilmeyeceğini belirleyeceği görüşündeler.

Fizikçilerse, bu noktaya gelindikten sonra avı ellerinden kaçırmaya niyetli görünmüyorlar. Çünkü süpersimetrik parçacıklar, ağır olmalarına ve çok kısa ömürlü olmalarına karşılık, doğadaki temel parçacıkların sayısını ikiye katlıyorlar ve Standart Model'in eksikliklerini çok iyi tamamlıyorlar.

Süpersimetrik parçacıklar, ortaya çıktıkları taktirde evren konusundaki modelleri de büyük ölçüde değiştirecekler. Gözlemler, evrenin enerji içeriğinin ancak yaklaşık dörtte birinin maddeden, geri kalanınınsa itici bir karanlık enerjiden oluştuğunu gösteriyor. Evreni dolduran maddeninse yalnızca %4'ü baryonik madde. Nötrinoların da küçük bir kütle sahibi olduklarının anlaşılmasına karşın, gene de evrendeki tüm maddenin %85'i, Standart Model'in tanımadığı bir "karanlık madde" den oluşuyor. Bazı fizikçilerse, süpersimetrinin öngördüğü en hafif eş paçacığın, bu egzotik karanlık madde için başlıca aday olduğu görüşündeler.

Science, 21 Şubat 2003

Temel Parçacıklar

Kuarklar	u up	c charm	t top	γ photon
Kuarklar	d down	s strange	b bottom	g gluon
Leptonlar	ν_e electron neutrino	ν_μ muon neutrino	ν_τ tau neutrino	Z Z boson
Leptonlar	e electron	μ muon	τ tau	W W boson

Kuvvet Taşıyıcılar

Süpersimetrik Parçacıklar

Skuarklar	$\tilde{u}$ sup	$\tilde{c}$ scharm	$\tilde{t}$ stop	$\tilde{\gamma}$ photino
Skuarklar	$\tilde{d}$ sdown	$\tilde{s}$ sstrange	$\tilde{b}$ sbottom	$\tilde{g}$ gluino
Sleptonlar	$\tilde{\nu}_e$ electron sneutrino	$\tilde{\nu}_\mu$ muon sneutrino	$\tilde{\nu}_\tau$ tau sneutrino	$\tilde{Z}$ Zino
Sleptonlar	$\tilde{e}$ selection	$\tilde{\mu}$ smuon	$\tilde{\tau}$ stau	$\tilde{W}$ Wino

Süpersimetri kuramında Standart Model'deki her parçacık için ağır bir eş bulunuyor. Bu parçacıklar, doğadaki parçacık sayısını ikiye katlıyor.

İyice Özel Görelilik!...

Fizik yasaları değişmekle ünlü. Bir zamanlar kütleçekiminin kalesi olan Newton fiziğinin, Einstein'ın genel görelilik kuramınca bir köşeye atılması gibi. Anlaşılan, fizikçiler de öyle. Genç İtalyan fizikçi Giovanni Amelino-Camelia, bundan dört yıl önce "kuramsal fizikçilerin meydanı boş bulup akıllarına geleni söylemelerine" içerleyerek, bu kuramların sınanacağı bir test geliştirdiğini öne sürmüştü.

Şimdiyse, fizik dünyasında ortalık, Amelino-Camelia'nın daha da "kutsal" bir fizik kuramına, Einstein'ın özel görelilik kuramına cepheden yönelttiği saldırıyla çalkalanıyor. "Sıradışı" fizikçinin özel göreliliğe yönelttiği salvo yeni değil. Amelino-Camelia, atomaltı dünyada etki yapan doğa kuvvetleriyle,kozmolojik ölçekte etki yapan kütleçekimini , bir başka deyişle birbirleriyle bir türlü bağdaşmayan kuantum mekaniğiyle genel göreliliği tek bir kuram altında birleştirmek gibi iddialı bir hedefin peşinde. Amelino-Camelia bu görüşlerini 2 yıl önce yayımladığı kısa bir makalede dile getirmişti. Makale, özetle şunu söylüyor. Uzay-zamanın artık klasik fiziğin tanıdık kurallarına göre davranamayacağı, ve kuantum etkilerin egemen olduğu bir ölçek olmalı. Bu geçiş, kuralların değiştiği ve kendini belirli bir enerji miktarı ya da belirli bir uzunluk olarak belli eden bir sınırın varlığını gerekli kılıyor. Bunun özel görelilik kuramıyla çatışması, Einstein'a göre hareket eden cisimlerin uzunluklarının, farklı konumlardaki gözlemcilere farklı görünmesi. Böyle olunca da , örneğin, bir parçacığın uzunluğunun sözkonusu eşikten daha uzun olması halinde bir yönde hareket eden gözlemcilerin parçacığı eşikten daha kısa görmelerine karşılık, başka yönden bakanlara parçacığın daha uzun görecekleri açık. Bu durumda parçacığın davranışını inceleyen farklı gözlemcilerden birine göre parçacık klasik uzay-zamanda hareket ederken, başkasına göre kuantum dünyasında olabilir. Yani, aynı parçacık için farklı fizik kuralları geçerli olabilir ki, Einstein'ın kuramına göre bu olanaksız. Ayrıca, eşik uzunluğu da sorunlu. Çünkü özel göreliliğe göre farklı referans çerçevelerinde hareket eden kişilere uzunluk farklı görünecektir.

Amelino-Camelia bu sorunun etrafından eşiği değişmez yaparak dolanıyor. Eşik, tüm gözlemcilere aynı görünecek. Böylece nereden bakarsa baksınlar, tüm gözlemciler bir parçacığın uzunluğunun ya da enerjisinin eşiğinkinden fazla mı, az mı olduğunu konusunda anlaşabilecekler.

Öteki fizikçiler gibi Amelino-Camelia da bu eşiğin , klasik ve kuantum dünyasının sabitlerinin, yani Planck sabitinin, kütleçekim sabitinin ve ışık hızının birleşmesiyle belirleneceği görüşünü öne sürmekteydi. Bu sabitleri bir biçimde birleştirerek bir uzunluk (Planck uzunluğu), bir başka biçimde birleştirerek de enerji elde edebiliyorsunuz (Planck enerjisi) . İtalyan fizikçi, atomaltı doğa kuvvetleriyle kütleçekimini özdeşleştirecek "kuantum kütleçekimi"nin bu ölçekte aranması gerektiği görüşündeydi.

Amelino-Camelia'nın Physics Letters B(Cilt 510, s.255) adlı dergide yayımlanan makalesi, bu yaklaşımın kuantum kütleçekimin tüm gereksinmeleriyle uyumlu yeni bir kurama dönüştürülebileceğini gösteriyordu. Araştırmacı bu kurama "iki kat özel görelilik" (Doubly Special Relativity - DSR) adını taktı. Nedeni, Einstein'ın kuramının tek bir yasağı (kütlesi olan hiçbir madde, ışık hızını geçemez) olmasına karşın, DSR'nin iki yasağının bulunması:Geçilemez ışık hızının yanısıra, geçilemez uzunluk ya da enerji eşiği.

Amelino-Camelia'nın kuramının son aylarda birdenbire gündeme gelmesinin nedeni, kendi sıradışı kuramlarını öne süren bazı fizikçilere aradıkları desteği vermesi. Bunlardan biri, Londra Imperial College'dan kuramcı Joao Magueijo. Evrenin Büyük Patlama'dan hemen sonra ışık hızını geçen bir hızla kısa bir şişme süreci geçirdiği görüşüne karşı çıkan Magueijo, kendi kuramını Einstein'ın özel görelilik kuramının öngörüsünün tersine, ışığın hızının değişken olabileceği, ışık hızının Büyük Patlama'dan bu yana giderek yavaşladığı tezleri üzerine inşa ediyor.

Amelino-Camelia'nın kuramı da bu tezleri destekliyor. Çünkü DSR'de ışığın hızı, fotonların enerjisine bağlı oluyor. Evrenin ilk anlarında da fotonlar çok daha enerjik olduğundan, ışık günümüzdekinden daha büyük bir hızla yol almış olmalı. İtalyan fizikçiye göre Işığın hızı, fotonların hızına göre değişebildiği gibi, farklı renkteki ışıklar da farklı hızlara sahip. Çünkü renkler (dalgaboyları) farklı enerjilere karşılık geliyorlar.

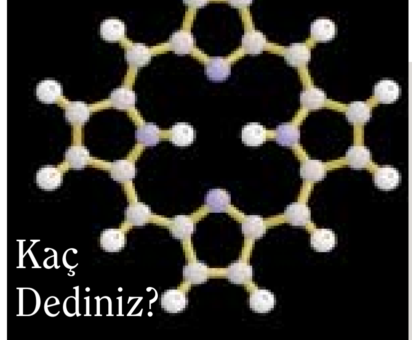

Giovanni Amelino-Camelia (sağda)

Amelino-Camelia ve Magueijo'ya daha sonra temel doğa kuvvetlerini "halka kuantum kütleçekim" adlı bir kuramda birleştiren ve evrenin her yanının bir tür köpük halinde birleşmiş enerji paketçikleriyle kaplı olduğunu öne süren Lee Smolin de katıldı. Araştırmacılar bir yandan kendi özel DSR'lerini geliştiriken, bir yandan da Einstein'ın ünlü $E=mc^2$ formülüyle ifadesini bulan kütle enerji eşlenikliğine alternatif bir kuram geliştirme peşindeler

Ancak fizik dünyasının "ağır topları"ndan, Nobel Ödülü Sahibi Sheldon Glashow'a göre Amelino-Camelia'nın savları genel görelilik kuramının değiştirilmesini gerektirecek kuramsal ve deneysel kanıtlara sahip değil. Bunun bir nedeni, öngörülerinin sınanabileceği ölçeklerin (Ör: 10^{-35} m uzunluğundaki, ya da protondan 10^{20} kat küçük Planck ölçeği). Gene de DSR savunucuları, şimdi değilse bile gelecekte özel görelilikle DSR'nin kıyasıya bir kapışmaya girmesinin kaçınılmaz olduğunu söylüyorlar.

New Scientist, 8 Şubat 2003

Teknoloji



Kaç Dediniz?

İsviçre'nin Basle Üniversitesi ile Fransa'nın CEMES-CNRS Laboratuvarı'ndan fizikçiler, bir molekülden yararlanarak 47 zepto-Joule (47 X 10^{-21} Joule, ya da 0.3 elektronvolt) güçle çalışan bir transistör gerçekleştirdiler. Bu değer, günümüzün yüksek hızdaki süperbilgisayarlarında kullanılan transistörlerin kullandığı gücün yaklaşık on binde biri. Transistör, karmaşık bir porfirin molekülünün (Cu-TBPP) dört fenil bacağından birinin bir kararlı pozisyondan ötekine döndürülmesiyle çalışıyor. Araştırmacılar, hem fenil bacağı döndürmek, hem de harcanan güç ve kullanılan enerjiyi ölçmek için bir atom kuvveti mikroskopunun ucundan yararlanmışlar. Fizikçiler, tek bir kimyasal bağın bir transistör olarak kullanılmasının, elektronik devrelerde güç kaybını büyük ölçüde engelleyeceğini, ancak bunun pratik uygulamaya geçebilmesi için zamana gereksinim olduğunu söylüyorlar.

Amerikan Fizik Enstitüsü Bülteni, 20 Şubat 2003

Türk Araştırmacılardan Su Tutmayan Kaplama

Su tutmayan yüzeylerin (hidrofobik) biyoloji ve sanayide pek çok kullanım alanı var. Bu nedenle yüzeylerin susevmezlik derecelerini artırmak için dünyanın her yerinde çalışmalar yapılıyor. Bu kapsamdan olarak dört Türk araştırmacının, Kocaeli Üniversitesi'nden Yıldırım Erbil, Yonca Avcı ve Olcay Mert ile, Koç Üniversitesi'nden Levent Demirel'in başarılı deney sonuçları, ünlü bilim dergisi Science'ın 28 Şubat tarihli sayısında yayımlandı.

Araştırmacıların geliştirdiği yöntem, piyasada satılan basit bir polimer olan polipropileni, ısıtıp çeşitli özellikte yüzeylere yapıştırdıktan sonra hızla soğutarak yüzeyde mikroskopik yapılar bırakmasını sağlamak. Su, bu yapılar arasına sızmış olan havayla temas ettiğinden tutunamıyor. Ekip, çeşitli malzemelerle yürüttüğü deneylerin sonunda çok yüksek bir kayganlık ölçüsü sayılan 160 derecelik bir "su temas açısı"na ulaşmayı başarmışlar. Yöntemin kar tutmayan anten ve camlar, kendi kendini temizleyen trafik işaretleri, sürtünmeyi azaltan gemi bordaları üretimi gibi kullanım alanları olduğu belirtiliyor.

Science, 28 Şubat 2003

Evrim

Haploidler Üstün, Ama...

İnsanların öteki yüksek canlılarla ortak özellikleri, diploid olmaları. Bunun anlamı, hücrelerinde (sperm ve yumurta hücreleri hariç) birini annelerinden, birini de babalarından aldıkları iki set kromozomları olması. İnsan hücreleri, çekirdekli hücreler (ökaryot) sınıfından. Bunların dışında bakteri hücreleri (prokaryot) ve arkeler var. İki set kromozom, her genin (insanda yaklaşık 35.000 gen var) iki kopyasının olması demek. Ancak, birçok ökaryot organizma haploid durumda da yaşayabiliyor. Yani, bir set kromozom ve dolayısıyla da yalnızca bir set genleri var.

İnsanların diploid olması, akla bunun haploidliğe göre bir evrimsel avantaj sağlamış olabileceğini getiriyor. Diploidlerin haploidlere üstün olduğu yolundaki klasik yaklaşımlar, yedek bir gen setinin varsayımsal avantajı üzerine kurulu. Öyle ya, genomda meydana gelen mutasyonlar işlevsel genlerden birine hasar verirse, hemen yedeği devreye girebilir. Gerçi bir genin yalnızca tek kopyası, her zaman hasarlı genin işlevini tümüyle yerine getiremiyor ve mutasyonlar belirli bir işlev yitimine yol açabiliyorlar. Gene de bu mutasyonlar çoğu kez çekinik oluyor ve yedekte sağlam bir kopyanın bulunması halinde etkileri fazla büyük olmuyor. Tabii, bu yaklaşımın daha büyük sorunu, genlerin çift sayıda olmasının, kaçınılmaz sonu ancak geciktirebilmesi. İşlevini yitirmiş gen kopyaları bir biçimde genomdan temizlenmedikçe, mutasyonların sağlam kopyayı da işlevsiz kılması kaçınılmaz.

Wake Forest Üniversitesi'nden Clifford Zeyl, bu durumda haploidliğin avantajlı olup olmadığı konusunu incelemiş. Araştırmacı, deneyleri için tanınmış bir ökaryotu, bira mayasını (*Saccharomyces cerevisiae)* seçmiş. Seçimin nedeni, bira mayasının hem diploid, hem de haploid olarak çoğalabilmesi. Deneylerin hareket noktasıysa, klasik yaklaşımın tersi. Yani diploidlik ya da haploidliğin zarar verici mutasyonları önlemekteki değil, yararlı mutasyonları biriktirmekteki başarı ölçüsü.

Diploidlerde, genin iki kopyasından birindeki mutasyonun etkisi, ister yararlı, isterse de zararlı olsun, sağlam öteki kopya tarafından maskelenebiliyor. Bunun anlamı, uyumlandırıcı mutasyonlar çekinik olduğu sürece, tek bir mutasyonun sağlayacağı yararın diploidlerde, haploidlerdeki kadar büyük olmayacağı. Demek ki diploidler, değişen koşullara haploidlerden daha yavaş uyum sağlayacaklar; çünkü bir populasyonda mutasyonların sabitlenme hızı, sağladıkları yarara bağlı. Ayrıca, cinsel birleşme olmadan, farklı bireylerdeki uyumlandırıcı mutasyonların aynı hızla sabitlenmez. Dolayısıyla eşeysiz organizmalarda mutasyonlar eşzamanlı olarak sabitlenemiyor. Böylece, eşeysiz organizmalarda koşullara uyum kazanmak için bir "hız limiti" ortaya çıkıyor. Özellikle eşeysiz populasyonlarda uyum kazanmış farklılaşmış bireylerin daha hızlı çoğalmaları haploidlere, aynı sayı ve özellikteki diploidlere kıyasla avantaj sağlıyor.

Bununla birlikte uyum hızı, yalnızca bir populasyonda mutasyonların yayılmasına değil, ortaya çıkış hızlarına da bağlı. Küçük populasyonlarda, mutasyonlar ender olduğu için uyum süreci ağır. Burada diploid olmak avantajlı. Diploidlerde her genden iki kopya bulunduğundan, her farklı genomda mutasyon hızı, haploidlerinkinin iki katı. Böyle olunca da yararlı mutasyonların azlığı nedeniyle uyum hızı sınırlı olan küçük populasyonlarda diploidlik, haploidliğe göre daha avantajlı olabiliyor.

Büyük populasyonlardaysa, diploidlerin avantajı ortadan kalkıyor. Çünkü uyum hızını belirleyen, avantajlı mutasyon kazanmış bireylerin sayısı değil, bu mutasyonların hangi hızda sabitlendiği.

Zeyl, deneylerinde *S. Cerevisiae* populasyonlarını 2000 kuşak boyunca hem haploid hem diploid olarak, hem küçük, hem de büyük populasyonlar halinde incelemiş.

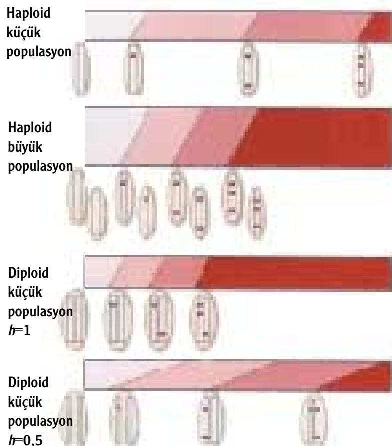
Bira mayası doğada genellikle diploid formda bulunmakla birlikte, çok hücreli organizmaların aksine, istendiğinde eşeysiz olarak hem diploid hem de haploid olarak çoğaltılabiliyor. Araştırmacılar böylece deney süresince her gruptaki evrimsel ilerlemeyi, tek bir diploid atanınkiyle karşılaştırarak doğrudan ölçebilmişler. Uyum ölçüsü olarak, iki gün süresince evrimleşen topluluktaki bölünmelerin sayısıyla, ata soyun bölünme sayısı arasındaki oran alınmış. Sonuçta ekip, beklendiği gibi büyük populasyonlarda haploid mayanın diploidlere kıyasla çok daha büyük bir uyum yeteneği kazandığını, küçük populasyonlardaysa arada belirgin bir fark olmadığını görmüş.

O halde bizler gibi diploidlerin dünyada işleri ne? Gerçi bazı diploidler küçük populasyonlar halinde yaşıyor; ama birçokları için durum böyle değil. Ayrıca, diploid türlerin mükemmel hale geldikleri ve artık kazanılabilecek yararlı bir mutasyonun kalmadığı da söylenemez.

Araştırmacılara göre yanıt büyük ölçüde, insanın temel uğraşlarından birinde yatıyor: Seks.

Zeyl'in deneylerinde maya hücrelerinin birleşmeleri engellendiği için bağımsız yararlı mutasyonların aynı bireyde birleşmesi önleniyor. Eşeysel üremeye izin verilmiş olsaydı, uyum hızı üzerindeki hız sınırlaması gevşetilmiş ve böylece haploid mayanın avantajı ortadan kaldırılmış olacaktı.

Diploidlerin evrimsel üstünlüğünün bir başka nedeni de yalnızca haploid olan çok hücreli organizmaların eksikliğinde yatıyor olabilir. Gerçi, tek hücreli diploidler gibi, eşeysel olarak üreyebilen haploidler de bulunuyor; ama çok hücreliliğin gerektirdiği karmaşık işlevler, diploidleri avantajlı kılıyor olabilir.



Science, 24 Ocak 2003



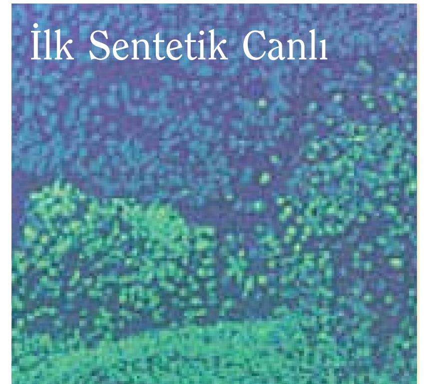
Dişlerde Olmadı Baştan

Avustralya açıklarında Devonyen dönemden kalma bazı kayalıklarda bulunan balık fosillerini inceleyen bilimciler, dişlerin evrim süreci içinde birbirinden bağımsız olarak iki ayrı kez ortaya çıktığı sonucuna vardılar. Fosiller, dinozorlardan çok daha önce yaşamış olan ve Placoderm denen zırhlı balıklara ait. Placodermler, ilk dişli canlılardan çok önce ve yalıtılmış biçimde yaşadıklarından, kendilerinden sonra gelişen canlılarda diş, yeni baştan ve bağımsız bir süreçle gelişmiş olmalı.

Fosiller ayrıca, Placoderm'lerdeki dişlerin de birkaç evrim basamağı boyunca geliştiğini, dişsiz balıkları, dişe benzer kemiksi yapılara sahip olanların izlediğini, sonunda gerçek dişlerin geliştiğini ortaya koydu.

Science, 21 Şubat 2003

İlk Sentetik Canlı



Hemen hemen tüm canlı organizmalar, hücrelerinde protein yapmak için 20 çeşit aminoasitten yararlanırlar. Ancak, La Jolla'daki (California) Scripps Araştırma Enstitüsü'nden kimyacı Peter Schultz bu sayıdan fazla hoşlanmıyor olacak ki canlılara kendisi de bir aminoasit ekledi. Schultz 2001 yılında *Escherichia coli* bakterisine gen mühendisliği yoluyla, doğada bulunmayan 21. bir protein eklemeyi başardı. Ancak bunun için, yapay aminoasiti, bakterilerin içinde geliştiği beslenme ortamına katması gerekmişti. Şubat başındaysa Schultz, başarısını bir adım öteye taşıyarak 21. amino asidi bakterinin kendisine ürettirmeyi başardığını açıkladı. Gerçekleştirilen deney, evrimin kavranması açısından çok önemli. Çünkü yalnızca doğal olmayan bir yapıtaşını kullanma becerisini değil, o yapıtaşını kendi üretme becerisini de kazanmış bir canlının bundan sonra nasıl evrimleşeceği gözlenebilecek. Araştırmacıların bundan sonraki hedefi, 20 aminoasitli normal bir *E.coli* ile yapay yaşam formunu, besi miktarlarını değiştirerek "seçilim baskısı" altına almak ve 21 aminoasitlinin, ötekinden daha başarılı olup olmadığını belirlemek. Schultz'a göre, deneyin başarısı şunu gösterecek: Biyoloji milyarlarca yıl 20 aminoasitle idare etmiş. Ancak evrim çok daha fazlasını kullanabilir.

Science 31 Ocak 2003



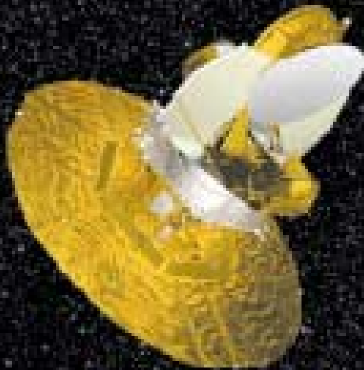
En Eski Resim

WMAP tarafından gönderilen evren resmi

Geçen yıl ölen ünlü bir kozmologun anısına Wilkinson Mikrodalga Anizotropi Sondası (WMAP) adını alan uzay aracı, sakin ve karanlık köşesinde bir yıldır yaptığı gözlemler sonunda evrenin “bebeklik” çağının muhteşem görüntüsünü gönderdi.

Aracın gönderdiği olağanüstü çözünürlükteki resim, evrenin karanlık örtüsünden sıyrılıp ışımaya başladığı ilk anı gösteriyor. Bu, evreni dolduran madde ve ışınım çorbası içinde yüzen ve fotonları sürekli saçarak doğru bir hatta gitmelerini engelleyen elektronların, genişleyen evrenin sıcaklığının azalmasıyla enerjilerinin bir kısmını yitirerek atom çekirdeklerine yakalandığı an. Böylece yolları açılan enerjik fotonlar, hiçbir engelle karşılaşmadan evrene yayılmaya başladılar.

COBE’nin gözüyle fon ışınımı



WMAP uzay aracı, Dünya-Ay doğrultusundaki L2 Lagrange noktasında, Dünya’ya, Güneş’in ters tarfında 1 milyon km uzaklıktaki sabit yerinden, tüm gökyüzünü iki yıl boyunca daha gözleyip yeni bilgiler gönderecek.

WMAP, bu anı duyarlı bir biçimde ölçerek Büyük Patlama’yla doğan evrenin, ilk kez 380.000 yıl sonra ışımaya başladığını ortaya koydu. Uzay aracı ayrıca evrenin yaşını da, yalnızca %1’lik bir yanılma payıyla 13,7 milyar yıl olarak belirledi.

Bu ilk resim için poz veren gama ışını fotonları, evrenin genişlemesi sonunda bugün elektromanyetik tayfın mikrodalga bölgesine kaymış bulunuyor ve mutlak sıfırın yalnızca 2,73 derece üzerinde (- 270 C^0) bir sıcaklığa karşı gelen bir ışıma yapıyor. Evrenin her yerini dolduran bu ışınım ilk kez 1964 yılında keşfedildi ve “mikrodalga fon ışınımı” olarak adlandırıldı.

WMAP’tan önce uzaya gönderilen COBE (Kozmik fon Kaşifi) adlı uzay aracı, bu fon ışınımında küçük çaplı dalgalanmalar farkederek, Büyük Patlama kuramının geçerliliğini kanıtladı. Çünkü ışınımdaki küçük farklılıklar, evreni dolduran madde içindeki sıcaklık farklarını gösteriyor. Bu da bugün gördüğümüz büyük gökada kümelerinin tohumları olan küçük yoğunluk farklarına işaret ediyor.

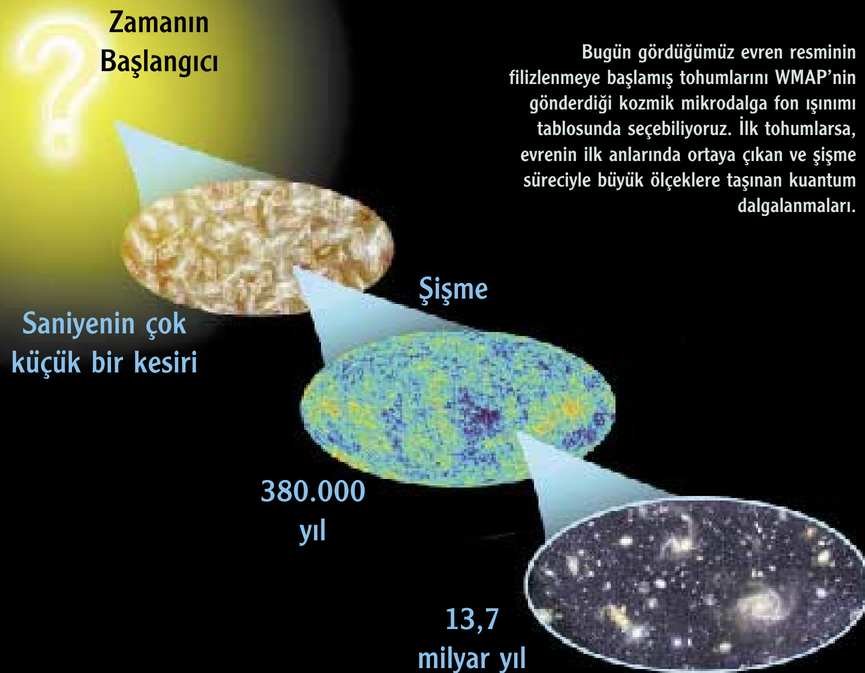
COBE'den sonra balonlara yerleştirilmiş teleskoplarla ve Antarktika'daki bazı özel yer teleskoplarıyla yapılan gözlemler, mikrodalga fon ışınımında yeni mesajlar okudular. Gözlemler, yalnızca Büyük Patlama'yı değil, onunla birlikte geçerli kozmolojinin standart modelini tamamlayan şişme kuramını da doğruluyordu. Bu kurama göre evrenin ilk anlarında meydana gelen küçük kuantum dalgalanmaları, saniyenin çok küçük bir kesiri içinde evreni olağanüstü boyutlara taşıyan bir şişme süreciyle büyümüş ve daha sonra oluşacak gökadaların tohumlarını oluşturmuştu. İşte bugün evreni dolduran mikrodalga fon içindeki sıcaklık ve yoğunluk farkları bu tohumları gösteriyor. Ancak, WMAP'ın elde ettiği görüntüler, COBE'ninkilerden 40 kez daha yüksek çözünürlükte. Görüntülerde, fon ışınımı içinde bir derecenin milyonda biri mertebesindeki sıcaklık farkları bile ayırt edilebiliyor.

Geçtiğimiz birkaç yıl içinde Antarktika'dan ve balonlardan yapılan (Boomerang, DASI) gözlemleri, evrenin madde ve enerji içeriği konusunda da bilgiler sunmuştu. WMAP'tan gelen verilerse, bu bilgilere çok daha büyük netlik kazandırdı. Örneğin, evren, sandığımızdan da boş ve maddenin değil, enerjinin yönetiminde. Gökadaları, yıldızları, gezegenleri ve insanları oluşturan tanıdığımız (baryonik) madde, evrenin enerji içeriğinin yalnızca yüzde 4'ünü oluşturuyor. Toplam enerji bütçesinin yüzde 23'ünü sağlayan, tanımadığımız, gizemli bir "karanlık madde". Geri kalan yüzde 73'se, yine tanımadığımız, kütleçekiminin tersi itici bir etkiyle evrenin hızlanarak genişlemesine yol açan bir "karanlık enerji" den oluşuyor.

WMAP'ın gönderdiği şaşırtıcı bir başka bilgi de, yıldız oluşumunun sanılandan çok önce, Büyük Patlama'dan yalnızca 200 milyon yıl sonra başladığı. Şimdiye kadar kozmologlar, yıldız ve gökada oluşumunun evren en az bir milyar yaşındayken başladığını düşünüyorlardı.

İdeal bir gözlem noktasında, Güneş, Dünya ve Ay'ın kütleçekimlerinin birbirlerini dengelediği bir Lagrange noktası (L2) üzerinde Dünya'dan 1 milyon km uzaklıkta bulunan uydu, iki teleskopuyla tüm gökyüzünü tarıyor. Kozmologlar, WMAP'ın iki yıl süreyle daha göndereceği bilgilerle evrenin başka sırlarını da aydınlatabilmeyi, bu arada Einstein'ın öngördüğü kütleçekim dalgalarının imzalarını görebilmeyi de umuyorlar.

NASA Basın Bülteni, 11 Şubat, 2003
Science, 14 Şubat 2003



Bugün gördüğümüz evren resminin filizlenmeye başlamış tohumlarını WMAP'nin gönderdiği kozmik mikrodalga fon ışınımı tablosunda seçebiliyoruz. İlk tohumlarsa, evrenin ilk anlarında ortaya çıkan ve şişme süreciyle büyük ölçeklere taşınan kuantum dalgalanmaları.

Kütleçekim Dalgaları Daha Kıyıya Ulaşmadı



Einstein'ın öngördüğü kütleçekim dalgalarını saptamak için kurulan iki düzenek, 2,5 yıldır bir işaret alabilmiş değil. Biri Washington eyaletinde, öteki de Louisiana eyaletinde kurulan ikiz LIGO gözlemevlerinin her ikisinde de birbirini kesen dörder kilometre uzunluğunda iki tünelin içinden lazer ışın demetleri gönderiliyor. Kütleçekim dalgalarının üç boyutlu olarak salındığı düşünülüyor. Bu nedenle dünyamızdan geçecek bir dalganın gezegenimizi çok küçük ölçeklerde de olsa büzüp genişletmesi bekleniyor. Bu durumda lazerlerin hafifçe yollarından kayarak girişim yapmaları gerekecek. Bir dedektör bu girişimi yakalayarak kütleçekim dalgasının varlığını kanıtlayacak.

Kütleçekim dalgalarının, dev bir yıldızın çöküşüyle, iki nötron yıldızı ya da karadeliklerin çarpışmasıyla bir nötron yıldızının oluştuğu gibi, evrenin ilk anlarındaki şişme süreciyle de ortaya çıkıp tüm evreni doldurmuş olması gerektiği düşünülüyor. İkiz gözlemevlerinin devreye girdiği 2000 yılından bu yana bu olaylardan kaynaklanan herhangi bir dalga yakalanabilmiş değil. Ancak araştırmacıların önemli bir mazereti var: Deprem dalgalarından tutun, oduncuların testerelerinin titreşimine kadar çok çeşitli "gürültü" LIGO'nun duyarlılığını etkiliyor. Ancak LIGO fizikçileri, şimdiye kadar gözlemevinin duyarlılığının 10.000 kat artırıldığını belirtiyorlar. Bu duyarlılık yalnızca 10 kat daha artırıldığında kütleçekim dalgaları daha becerikli bir avcıyla başetmek zorunda kalacaklar.

Science, 21 Şubat 2003

Kütleçekiminin Hızı

Newton, kütleçekim hızının sonsuz olduğu görüşündeydi. Yani bir kütlenin etkisinin aynı anda evrenin her yerinde birden görülmesi gerekiyordu. Einstein'a göreyse, kütleçekim de ışık hızında yol alıyordu. Peki kim haklı? Yanıtı, halen uzayda bulunan ve yeni gönderilecek sondalar kütleçekim dalgalarını saptadığında öğreneceğiz. Ancak Missouri Üniversitesi'nden Sergei Kopeikin, bunu kendisi ölçmeye karar verdi. 8 Eylül 2002'de Jüpiter'in, uzak bir kuasarın önünden geçeceğini öğrenince bir deney tasarladı. Jüpiter'in kütleçekiminin, kuasardan gelen radyo dalgalarını büküş biçiminin ışık hızı/ani etki bilmecesini çözeceğini düşündü. Amerikanın bir ucundan ötekine 11 dev radyoteleskopu örtülme üzerine çeviren araştırmacı, sonuçları Aralık sonunda yayımladı. Kütleçekiminin hızı , ışığınkinin yalnızca 1,06 katıydı ve bu sonuç %40 hata payı içeriyordu. Sonuçta kütleçekim hızının ne olduğu açıklığa kavuşmadıysa da, en azından ne olmadığı belli: Newton'un dediği gibi sonsuz değil.

Science, 17 Ocak 2002

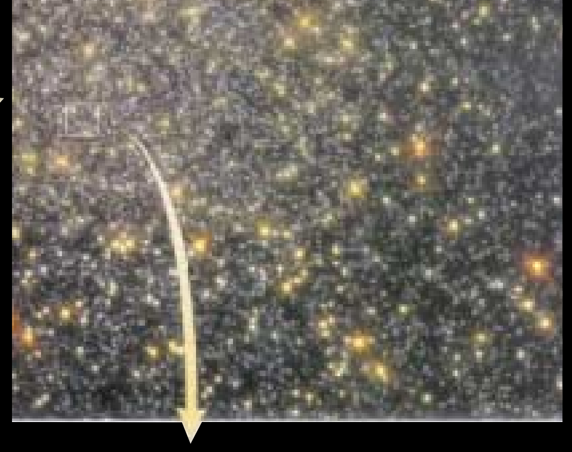
47 Tuc'ta Garip İşler...

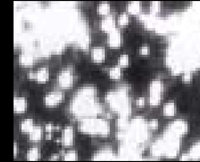
Güney gökküredeki 47 Tucanae, Samanyolu'nu çevreleyen 170 kadar küresel yıldız kümesinden biri. Gökadanın başlangıç evrelerinde oluşmuş bu kümeler çok küçük bir alana toplanmış, sayıları birkaç yüz binden, birkaç milyona kadar değişen, büyük çoğunluğuyla yaşlı yıldızlardan oluşuyor. Özellikle küme merkezlerinde yıldızlar çok yoğun biçimde bir arada bulunduğundan, buralarda yıldızlar arasında etkileşimler, hatta çarpışmalar oldukça fazla. Dolayısıyla bu sıkışık ve hareketli ortamda yıldızların çevresinde gezegenlerin oluşamayacağı düşünülüyor. Nitekim, Hubble Uzay Teleskopu 1999 yılında 47 Tuc'u sekiz gün sürekli gözlemesine karşılık gezegenlerin izlerine rastlamamış.

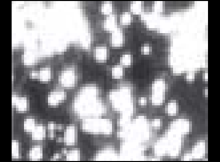
Ancak, ABD'deki Harvard Smithsonian Astrofizik Enstitüsü'nden gökbilimciler, Hubble'ın gönderdiği yaklaşık 1300 görüntüyü, radyo teleskop görüntüleri ve Chandra X-ışını Uzay Teleskopu'nun sağladığı görüntülerle karşılaştırdıklarında, garip bir çift belirlemişler: Bir nötron yıldızı ve çevresinde dönen bir yıldız. Gökbilimle biraz ilgili olanlar, "gariplik bunun neresinde?" diyebilirler. Çünkü nötron yıldızları, ikili yıldız sistemlerinin demirbaş elemanlarından ve küresel yıldız kümelerinde yıldızlar çoğunlukla ikili ya da üçlü gruplar oluşturuyor.

Ama gökbilimcilerin belirlediği çiftteki nötron yıldız, bir pulsar. Nötron yıldızları, birkaç milyon yıllık kısa ömürleri sonunda süpernova patlamasıyla dağılan dev yıldızların, sıkışıp bir kent boyutlarına kadar küçülmüş merkezleri. Bu boyuttaki bir nötron yıldızının kütlesiyse, yaklaşık Güneşimizinki kadar. Merkezin çöküşü sırasında yüksek bir dönme hızı kazanan nötron yıldızı, çevresinden yakaladığı yüklü parçacıkları manyetik kutuplarından dışarıya püskürtür. Bu kutuplardan biri bizim görüş çizgimiz üzerindeyse, son derece düzenli aralıklarla meydana gelen bu püskürmeleri biz birer atma (pulse) olarak algılarız. Bu nötron yıldızlarına atarca (pulsar) deniyor.









Buraya kadar da fazla garip bir şey yok. Ancak, Hubble'ın yakaladığı, bir "milisaniye atarcası". Ekseni etrafında saniyede 425 kez dönüyor. Bunun anlamı, ekvatorunun ışık hızının onda biri bir hızla döndüğü. Milisaniye atarcalarının bu yüksek hızına, ikili sistemlerdeki eşlerinden çaldıkları gazın neden olduğu düşünülüyor. Nötron yıldızı üzerine düşen gazın sağladığı açısal momentumla yıldızın dönüş hızı artıyor. Ancak, nötron yıldızının gaz hırsızlığı yapabilmesi için, eşinin de normal ömrünü tamamlayıp kızıl dev aşamasına gelerek şişmesi ve dış katmanlarının nötron yıldızına yaklaşması gerekiyor. Oysa, 47 Tuc'ta nötron yıldızının çevresinde 3,2 saatte dolanan eşi, hidrojen yakma aşamasında olan normal bir yıldız. Yani atarcaya gaz sağlayıp hızlandırması olanaksız. Üstelik yörünge periyodu sırasında düzenli olarak parlaklaşıp soluklaşıyor. Gökbilimcilerin vardıkları sonuç: Milisaniye atarcası, daha önce başka bir yıldızla evliymiş. Yeni eş sisteme girince, kütleçekim dinamikleri sonucu kırmızı dev aşamasındaki eski eş, sistemi terketmiş. Ancak atarcanın yeni eşi, gazını korusa da ölüme mahkum. Nedeni, atarcanın kütleçekim kapanına tutulmuş olması. Bunun da anlamı, hep aynı yüzünün atarcaya dönük olması ve atarcadan püsküren enerjik parçacık rüzgarı nedeniyle yüksek sıcaklıklara kadar ısınması. Bu nedenle eş yıldız, atarcanın bize göre uzak tarafındayken sıcak yüzü bize dönük olduğu için daha parlak görünüyor, nötron yıldızıyla Dünyamız arasına girdiğindeyse biz arka yüzünü gördüğümüz için parlaklığı azalıyor.

Gökbilimciler, atarcanın bu şiddetli rüzgarının etkisiyle, eş yıldızın giderek kütle yitirip sonunda vakitsiz bir ölümle ömrünü noktalayacağını düşünüyorlar.

Sky & Telescope, Mart 2003

Küçük Komşumuz Ne Kadar Küçük?

Güneş'imizin en yakın yıldız komşusu, pek çoğumuzun bildiği gibi güney gökkürenin ve Erboğa (Centaur) takımyıldızının en parlak yıldızı olan Alfa Centauri. Bu yıldızın, aslında tek değil, üçlü bir yıldız sistemi olduğunu yine çoğumuz biliriz. Üçlü'nün en parlağı olan Alfa Centauri A'nın, Güneş'le aynı sınıftan bir yıldız, yakın eşi olan B yıldızının, Güneş'ten biraz daha küçük ve soğuk K sınıfı bir "turuncu cüce", hatta sistemin en küçüğü olan Alfa Centauri'nin M sınıfı bir "kırmızı cüce" olduğunu da, Bilim ve Teknik okuyucuları bilir. Centauri A ve B 4,4 ışıkyılı uzaktayken, Güneş'e en yakın olanının Proxima (yakın demek) Centauri olduğunu ve bizden yaklaşık 4,2 ışıkyılı uzaklıkta olduğunu da... Kırmızı cüce yıldızlar, gökadamız Samanyolu'ndaki (ve büyük olasılıkla evrendeki) yıldızların en büyük çoğunluğunu, %70'ini, oluşturuyor (Dev yıldızlar dahil Güneş'ten Büyük yıldızlar Samanyolu'ndaki en az 100 milyar yıldızın yalnızca %1'ini oluştururken Güneş ve benzerleri (G sınıfı) toplamın yalnızca %4'ü kadar. K sınıfı turuncu cücelerin oranıysa %15. Samanyolu nüfusunun geri kalan %10'unu Güneş benzeri yıldızların ölüm artıkları olan beyaz cüceler meydana getiriyor.



Proxima Centauri'ye geri dönecek olursak, bu yıldızın Kırmızı cüceler arasında dahi bir cüce olduğunu biliyor olabilirsiniz (Güneş kütlesinin yaklaşık onda biri kadar). Hatta, bu cüceliğin tesellisi olarak çok uzun ömürlü olduğunu da (Güneş'in 10-12 milyar yılına karşılık, 1 trilyon yıldan fazla)...

Ama uzaklığını, sıcaklığını, kütlesini, parlaklığını böylesine yakından bildiğimiz bu yıldızın boyutlarını biliyor muyuz? Şimdiye kadar hayır; ancak şimdi evet. Şili'deki Avrupa Güney Gözlemevi'ndeki gökbilimciler, birbirinden 104 metre uzaklıkta 8,2 metrelik iki teleskop ve "optik interferometri" denen bir teknikle, Alfa Centauri'nin çapının Güneş'inkinin %14'ü kadar olduğunu belirlediler. Bu, Jüpiter'in çapının yalnızca 1,4'ü kadar!

İlk bakışta, küçük de olsa bir yıldızın, dev de olsa bir gezegenden yalnızca bu kadar büyük görünmesi şaşırtıcı geliyor. Gökbilimcilere göreyse, bunda şaşılacak bir şey yok: 1-100 Jüpiter kütlesindeki gökcisimlerinin hepsinin boyutları, Jüpiter'inki kadar, hatta biraz daha küçük olmalı!..

Sky & Telescope, Mart 2003

Evrenin En Soğuk Yeri...

Hubble Uzay Teleskopu'nun görüntülediği bu "gezegenimsi bulutsu", evrendeki en soğuk madde kütlesi olabilir. Gezegenimsi bulutsular, Güneş benzeri yıldızların son nefeslerini verirken aldıkları biçim. Yıldız, merkezindeki hidrojen yakıtını tükettiğinde şişip kırmızı dev aşamasına geçiyor. Sonra dış katmanlarını uzaya salıyor ve sıkışmış sıcak merkezi açığa çıkıyor.

Görüntüdeki "Bumerang Bulutsusu", Erboğa (Centaurus) takımyıldızı bölgesinde ve Dünya'ya 5000 ışıkyılı uzaklıkta. Henüz saçılma sürecinin başlangıcında olduğu için, tipik "kum saati" görüntüsünü kazanmamış Bumerang'ın soğukluğu, -272 °C olarak belirlenmiş. Bu, mutlak sıfır denen en düşük sıcaklıktan yalnızca bir derece yüksek. Saatte 500.000 km hızındaki bir rüzgar, son 1500 yıldır merkezde ölmekte olan yıldızdan uzaya madde püskürtüyor. Bu olağanüstü soğumanın nedeni, bulutsunun hızlı genişlemesi.

NASA Basın Bülten, 20 Şubat 2003

...Ve En Yaşlı Cüce

Vega

T Lyrae

Çalgı takımyıldızında normal karbon dev T-Lyrae, parlak kırmızı rengiyle dikkat çekiyor.

"Karbon yıldızları" diye tanınan ve tayflarında aşırı bir karbon bolluğu görülen kırmızı yıldızların ender örnekleri, 1868 yılından beri biliniyor. Ancak, şimdiye kadar bunlara ömrünün sonuna yaklaşmış kırmızı dev aşamasındaki yıldızlar arasında rastlanabileceği sanılıyordu.

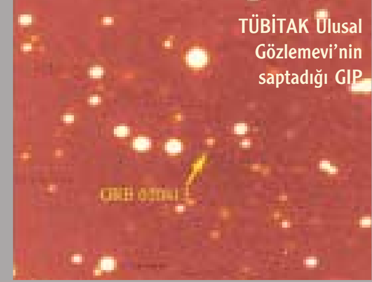
Kırmızı dev yıldızların çoğunun atmosferlerinde oksijen atomlarının miktarı, karbonunkini aşarak onu karbonmonoksit (CO) molekülleri içine hapseder. Ancak, bunun tersi olursa, fazla karbon C_2, CN moleküllerini oluşturur ve bunlar dev yıldıza parlak kırmızı rengini verirler.

Karbon, bir yıldızın merkezinde kırmızı dev aşamasının geç evrelerinde ortaya çıkar ve yıldızın dış katmanlarına ulaşması daha da çok zaman alır. Bu nedenle gökbilimciler bir karbon yıldızının ancak bir dev olabileceği görüşünü taşımaktaydılar. Ama 1977 yılından bu yana cüce karbon yıldızlar da birbiri ardından keşfedilmeye başlandı. Son olarak da Uzay Teleskopu Araştırmaları Enstitüsü'nden Bruce Margon liderliğindeki bir ekip, Samanyolu düzleminin üzerinde, son derece soluk 39 karbon yıldızı belirledi. Bunlardan bir kısmının gökada diskinin yüzbinlerce ışıkyılı uzağında, normal kırmızı dev aşamasındaki yıldızlar olduğu, ancak yüksek yörünge hızlarına sahip yaklaşık yarısınınsa yakınlardaki karbon cüceleri olduğu anlaşıldı. Bunların şimdiye kadar belirlenememelerinin nedeni, normal kırmızı cücelere kıyasla daha sönük olmaları ve çok ender bulunmaları. Kırmızı cüceler Güneş'ten çok daha küçük olduklarından yakıtlarını çok daha yavaş yakıyorlar. Güneş gibi sarı yıldızların ömürlerini tamamlayıp kırmızı dev aşamasına girmeleri 10-12 milyar yılı bulurken, kırmızı cüceler trilyonlarca yıl yaşayabiliyor. Dolayısıyla, bunların karbon üretme aşamasının çok uzağında olmaları gerekir. O halde bu cüceler nasıl karbon yıldızı olabiliyorlar? Gökbilimcilerin getirdiği açıklama şu: Bunlar, atmosferlerindeki karbonu, ömürlerini tüketmiş eş yıldızlarından sağlıyorlar. Bu durumda eşin de, ömrünü tüketmiş, Güneş benzeri bir yıldız olması gerekiyor. Güneş'inkine yakın kütledeki yıldızlar, merkezlerindeki hidrojeni tümüyle helyuma dönüştürdüklerinde, merkez dışındaki bir katmanda hidrojen yanmaya başlar. Isınan dış katmanlar şişer ve yıldızın çapı yüzlerce kat artar. Ancak şişen yıldızın yüzeyi soğur, rengi kırmızılaşır ve kısa süre sonra yıldız yeniden büzüşmeye başlar. Büzüşme, merkezin çevresindeki sıcaklığı daha da artırır ve buradaki füzyon tepkimeleriyle merkez öylesine ısınır ki, bu kez merkezi dolduran helyum atomları füzyon tepkimesiyle oksijen ve karbona dönüşmeye başlarlar. Bu karbon yavaş yavaş dış katmanlara da sızar. Merkez tümüyle oksijen ve karbonla dolunca, yıldız dış katmanlarını yavaşça uzaya bırakır, Dünyamız boyutlarına kadar sıkışmış ve ısınmış merkez bir "beyaz cüce" olarak açığa çıkar ve yavaş yavaş soğuyarak sonunda görünmez olur. Margon ve ekibinin görüşüne göre kırmızı cüce yıldız, karbon mantosunu bu eş yıldızın ölüm sancıları sırasında edinmiş olmalı. Araştırmacılar Dünya'dan 200 ışıkyılı uzaklıkta, Boğa takımyıldızı bölgesinde bulunan karbon cücenin gerekli kanıtı sunduğu görüşündeler. G77-61 diye tanımlanan karbon cüce, bu tür yıldızların bilinen en parlağı. Bir özelliği de, metal içeriğinin Güneş'inkinin 100.000'de biri kadar olması. Dolayısıyla evrenin çocukluk yıllarında doğmuş olmalı. Araştırmacıların aradığı kanıt, yıldızın hareketinde küçük bir yalpanın izlenmesi. Bu da görünmeyen küçük bir ortağının olduğunu ortaya koyuyor.

Sky & Telescope, Şubat 2003

GIP Var, GIIIIP Var...

Yaklaşık 2000 gama ışın patlamasını inceleyen gökbilimciler, uzun ve kısa patlamaların süreçlerinin farklı, sonuçlarınınsa aynı olduğunu belirlediler. Gama ışın patlamaları (GIP), evrendeki en şiddetli olaylar. Bir GIP, Güneş'ten bir milyon kere trilyon kat daha parlak. Ancak, ev-



renin her tarafında ortalama günde bir GIP görülmesine karşın, bunları incelemek kolay değil. Nedeni, herhangi bir yerde, rastgele meydana gelmeleri ve çok kısa sürmeleri. Süreleri birkaç milisaniyeden 100 saniyeye kadar olabiliyor; ama en sık görülenleri 10 saniye sürüyor. Macar gökbilimci Lajos Balazs'a göre kısa patlamalar, Güneş'ten en az 30 kat daha ağır dev yıldızların ölümüyle oluşuyor. Kısa patlamalarınsa, nötron yıldızları ve karadeliklerin birbirleriyle çarpışmalarının yol açtığı düşünülüyor. GIP, ister uzun olsun ister kısa, sonuç değişmiyor: Yepyeni bir karadelik.

NASA Basın Bülteni, 20 Şubat 2003

Bilmece Çözüldü

15 Kasım 1953'te Amerikalı bir amatör, Ay'ın ortasında birden parlayan bir noktanın fotoğrafını çekti. Dr. Leon Stuart bunun, bir asteroid çarpması sonucu yükselen buharlaşmış kaya sütunu olduğunu öne sürdü. Asteroid senaryosuna kuşkuyla yaklaşanlar, parlak noktanın, Dünya'nın atmosferine giren bir meteorit olduğunu savundular. Yarım yüzyıl sonra, tartışma, 1968 yılında ölen Dr. Stuart'ın lehine sonuçlanmış görünüyor. NASA'dan Dr. Bonnie J. Buratti ve Pomona Koleji'nden Lane Johnson, önce fotoğraftan, çarpışmanın enerjisini hesapladılar ve gökcisminin yaklaşık 20 metre çapında olması gerektiğini buldular. Kraterin de 1-2 km çapında olması gerektiği hesaplandı. Daha sonraki Ay fotoğraflarını inceleyen araştırmacılar, sözkonusu bölgede 1,5 km. çaplı bir krater belirlediler. Üstelik krater tabanı, tozla örtülüp, kızıllaşmamış, mavimsi renkte taze bir yüzeyle kaplı. Sonuç: Dr Stuart haklı.

NASA Basın Bülteni, 20 Şubat 2003

Güneş Mercek Altında

Kanarya Adaları'ndaki La Palma dağı tepesinde kurulu İsveç Güneş Teleskopu ile elde edilen çok yüksek çözünürlükte görüntüler, Güneş lekelerinin dinamiğiyle ilgili görüşleri değiştirmeye aday. İsveç Bilimler Akademisi Güneş Fiziği Enstitüsü araştırmacılarınca kullanılan 1 metrelik teleskop, Dünya'dan 150 milyon km uzaklıktaki Güneş yüzeyinde yalnızca 75 kilometre genişliğinde ayrıntıları belirleyebiliyor. "Uyarlayıcı Optik" düzeneği sayesinde, Güneş'in yüzeyinde görece soğuk alanlar olan lekeleri çevreleyen yarı karanlık bölgedeki (penumbra) lif biçimli oluşumlarla, yüzeydeki küçük granüler alanlar arasındaki sınır çizgilerinin ayrıntıları bile gözlemlenebiliyor. Uyarlayıcı Optik (adaptive optics) son yıllarda geliştirilen ve bilgisayar yardımıyla hareketli aynaların konumlarının sürekli olarak değiştirilmesiyle atmosferdeki molekül hareketlerinin çarpıtıcı etkilerini gidermeye yarayan bir teknik.

İsveçli bilimadamları, bu görüntüler sayesinde leke kenarındaki lifsi yapıların en az birkaç yüz kilometre genişliğinde olduğunu belirlediler. Ancak, bu yapıların ortasında bulunan koyu renkli çizgilerin ne anlama geldiği henüz belirlenebilmiş değil. Ayrıca Güneş yüzeyindeki granülleri (küçük hücreleri) ayıran sırtların üzerinde de kanallar ve kılcal çıkıntılar ortaya çıkarıldı. Lekelerin kenarındaki lifsi yapılar, aslında manyetik alanları izleyerek yükselen ve tekrar yüzeyin altına dalan iyonlaşmış gaz kümeleri. Ancak araştırma ekibinden Dan Kiselman, sıcak gazın leke çevresindeki yüzeyden yükselip leke içine aktığı biçiminde son yıllarda yaygınlaşan inanışın aksine, liflerin leke içinden yükselen gazı çevreye taşıdığı görüşünde.

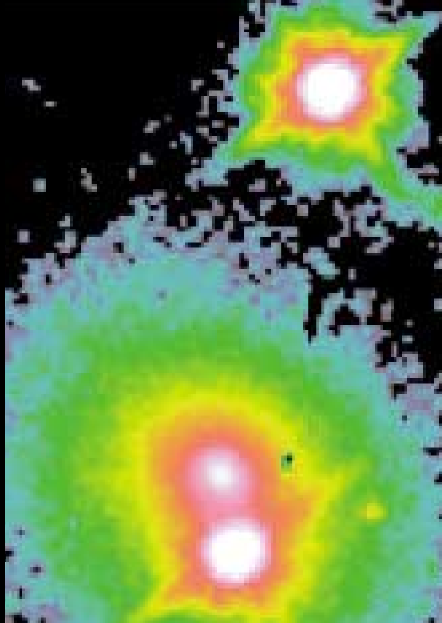
Sky & Telescope, Şubat 2002

Karanlık Enerji İçin Yeni Kanıt

Evrenin giderek artan bir hızla genişlediğinin belirlenmesi kozmoloji alanında son beş yılın en büyük bulgusu. Artık gökbilimciler, bu genişlemenin nedenini de kesine yakın bir doğrulukla belirlemiş bulunuyorlar. O zamana kadar kozmolojide yaygın kabul gören varsayım, evrenin, içindeki gökadaların toplam kütleçekimleri sonucu giderek yavaşlayan bir hızla genişlediğiydi. Tıpkı havaya fırlatılan bir taşın hızının yerçekimi etkisiyle giderek yavaşlaması gibi. Evrenin hızlanarak genişlediği, ilk kez beş yıl önce milyarlarca ışıkyılı uzaklıklarda meydana gelen özel tipteki süpernovaların incelenmesiyle ortaya çıkmıştı. Tip Ia denen bu süpernovalar, büyük kütleli yıldızların yaşamını noktalayan öteki tip patlamaların tersine, Güneş benzeri yıldızların yaşam artığı olan "beyaz cüce" yıldızların yakınlarındaki bir yıldızdan kütle çalmasıyla ortaya çıkıyor. Bir beyaz cüce, ömrünü tamamlamış ve dış katmanlarını uzaya salmış bir yıldızın Dünyamız boyutlarına kadar sıkışmış ve açığa çıkmış merkezi. Bu cüce bir ikili yıldız sistemindeyse, eşinden çaldığı gaz üzerinde birikiyor. Cücenin kütlesi böylece 1,4 Güneş kütlesi olan bir sınır değere yaklaşınca ortaya çıkan bir zincirleme reaksiyon, tüm yıldızı yok ediyor. Patlayan cücenin uzaya saçtığı radyoaktif nikel ve kobalt demire bozunurken ortaya çıkan ışınım, süpernovaya Güneş'ten 1 milyar kez güçlü bir parlaklık veriyor. Tip Ia süpernovaların en şiddetli ve (parlak) patlamalar olmalarının yanısıra önemli bir özellikleri de, aynı kütleye erişince meydana geldiklerinden, patlamaların aşağı yukarı aynı şiddette (standart) olmaları ve aşağı yukarı aynı düzeyde ışık yaymaları. Böyle olunca teleskoplarca daha soluk olarak belirlenen patlamaların daha uzakta olmaları gerekiyor ve böylece gökbilimciler, patlamanın meydana geldiği gökadanın uzaklığını yaklaşık olarak belirleyebiliyorlar.

Beş yıl önce bu tip bir dizi patlamanın Dünya'daki teleskoplara erişen ışığının, olması gerekenden daha soluk olduğu ortaya çıktı. Gözlem hatası ya da aradaki gaz bulutlarının etkisi olasılıklarını eleyen gökbilimciler, uzak tip Ia süpernovaların parlaklıklarını, uzaklaşma hızlarının göstergesi olan, elektromanyetik tayfta daha uzun kırmızı dalga boylarına doğru kayma değerleri ile karşılaştıklarında, geçmişte evrenin genişlemesinin daha yavaş gerçekleştiği sonucuna vardılar. Sonuç, genişlemenin son birkaç milyar yıl süresinde hızlandığını gösteriyordu.

Aşağı yukarı aynı yıllarda başlatılan ve günümüze kadar duyarlılığı giderek gelişen gözlemler,



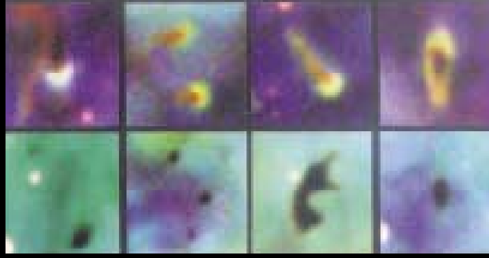
evrenin kendisine "düz" bir yapı sağlayan ve ortaya çıktıktan hemen sonra başlayan muazzam bir şişme süreci yaşadığını ortaya koydu. Bu kritik genişlemeyse, son gözlemlerin de ortaya koyduğu gibi evrenin toplam enerjisinin ancak yaklaşık üçte birinin kütleçekimi doğuran ve topluca madde olarak tanımlanan yapılardan, geri kalanınınsa, kütleçekiminin tersine itici olması dışında özellikleri bilinmeyen gizemli bir "karanlık enerji"den oluştuğunu ortaya koydu.

Öteki kozmologlar bu sonuca ulaşmak için uzak süpernovalar ve evrenin ilk evrelerinden kalma mikrodalga fon ışınımından yararlanırlarken, Manchester Üniversitesi'nden (İngiltere) Kyu-Hyun Chae liderliğindeki uluslararası bir gökbilim ekibi de tümüyle farklı bir yol izleyerek aynı sonuca ulaşmış bulunuyor. Ekibin yöntemi, kozmik mercekleri incelemek. Bu yöntem, gökada kümelerinin, arkalarında bulunan başka gökada ya da ışık kaynaklarından gelen ışığı bükerek ikili ya da daha çoklu görüntüler halinde odaklamaları temeline dayanıyor. Ekip 10 yıl boyunca uzak kuasarları gözlemlemiş. Kuasarlar, merkezlerinde milyarlarca Güneş kütlesindeki aktif karadeliklerin yuttuğu gazın yaydığı ışınımla çok parlak görünen uzak gökadalar. Tüm Gökyüzü Kozmik Mercek Taraması (Cosmic Lens All-Sky Survey- CLASS) çerçevesinde büyük radyo teleskoplarla yaklaşık 9.000 kuasarı gözleyen ekip, bunlardan yalnızca 13'ünün merceklenme sonucu çoklu görüntü verdiklerini saptamış. Bu sonuç, istatistiksel olarak daha büyük çaplı örneklemelerle doğrulanmayı gerektirse de, evrendeki madde ve enerji oranları konusunda sınırlar çiziyor. Bu sınırlar da süpernova ve kozmik mikrodalga fon ışınımı gözlemlerinden ortaya çıkan sonuçlarla örtüşüyor. Chae'ye göre merceklenme yaklaşımının bir özelliği de evrenin değişen geometrisini, yani genişlemenin kronolojik akışını da gösterebilmesi.

Sky & Telescope, Şubat 2002

Yanlış Yere Ekilmiş Gezegen Tohumları

Son yıllarda yapılan gözlemler, Güneş Sistemimiz dışında çok sayıda (100 kadar) gezegenin varlığını belirlediği gibi, oluşum aşamasında yeni güneş sistemlerini de ortaya çıkardı. Bunlar, büyük gaz ve toz bulutlarının çökmesiyle oluşan ve içlerinde oluşum aşamasındaki bir yıldızla olası gezegenlerini barındıran, düzgün ya da bozuk yapıda diskler. Bunlara gökbilim dilinde protogezegen diskleri (protoplanetary disks ya da kısaca proplyds) deniyor. Ancak bu tohumların çoğunun doğru tarlaya ekilmiş olduğu kuşkulu. Örneğin, geçtiğimiz yıllarda hareketli bir yıldız oluşum bölgesi olan Avcı (Orion) Bulutsusu'nda protogezegen diskleri belirlenmişti. Bu bulutsu "Trapezyum" diye adlandırılan dört sıcak ve yeni yıldız barındırmakla birlikte, çevredeki gazı iyonize ederek ışımasını sağlayan, içlerinde en parlağı olan dev yıldız. Bu yıldızdan kaynaklanan şiddetli morötesi ışınım, yakındaki protogezegen disklerinin dağılmasına yol açıyor.



Morötesi ışınım, olası gezegenler için tek tehlike değil. Daha ani ve daha yıkıcı bir tehdit, dev yıldızların daha süpernova patlaması aşamasına gelmeden bile zaman zaman uzaya püskürttükleri muazzam madde kütleleri ve ışınım. Örneğin bu dengesiz süperdevlerden Rho Cassiopeiae (Zincirli Prenses takımyıldızında) 2000 yılında 200 gün süren bir patlamayla dış kabuğundan 10.000 Dünya kütlesinde maddeyi uzaya savurmuş. Yıldızı on yıldır gözleyen ekipteki gökbilimciler, son püskürme sırasında yıldızın çapının Güneş'in 700 katına çıktığını belirtiyorlar. Bu yıldızı bekleyen süpernova patlaması da fazla uzakta değil. Araştırmacılar 50.000 yıl içinde yıldızın patlayarak merkezinin bir nötron yıldızı ya da karadeliğe dönüşmesini bekliyorlar.

Bu tür püskürmelerin, "yıldız kuluçkalığı" da denen hareketli yıldız oluşum bölgelerinde meydana gelmesi halinde, oluşmakta olan yıldızların ve olası gezegen sistemlerinin kaderinin büyük ölçüde etkileneceği açık. Gelgelelim, gökbilimciler birçok protogezegen diskini, tam da bu kızgın yıldızların ocağında, Carina bulutsusunun göbeğinde keşfetmiş bulunuyorlar. Orion Bulutsusu'nu ışıtan tek yıldızdan burada 60 kadarı var. En başta da ünlü Eta Carinae. Bu süperkütleli yıldızın 1840'lı yılların sonunda yaptığı şiddetli püskürmeyle saçılan muazzam gaz ve toz kütleleri, bulutsunun merkezini dolduruyor.

Gökbilimciler, bu bölgenin protogezegen diskleri için son derece düşman bir ortam olmasına karşın disklerin varlığını açıklamakta güçlük çekiyorlar. Disklerin, sonunda gezegen doğuracak kadar yaşayıp yaşamayacakları belli değil. Çünkü şiddetli radyasyon bombardımanı altında oldukları kesin. Bazılarının, başta Eta Carinae'ye zıt yönde kuyrukları var. Bu da yıldızın bulutsuyu yoğun bir bombardıman altında tuttuğunun kanıtı. Ancak bazı karanlık disklerin varlığına da işaret eden gökbilimciler, bunların büyük olasılıkla Eta Carinae'den 1840'larda püsküren madde bulutunun gölgesinde kaldıklarını ve şimdilik ışınımdan korunduğunu düşünüyorlar.

Science, 24 Ocak 2002

Bilinen En Saf Dev...

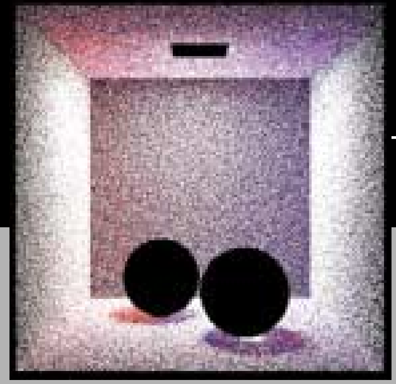
Gökbilimciler, şimdiye kadar evrenin orijinal içeriğine en yakın maddeden oluşmuş yıldızı bulmuş olmanın verdiği moralle, araştırmalarını gerçek bir "ilk kuşak yıldız" belirlemeye odaklamış bulunuyorlar.

Bildiğimiz 114 elementten yalnızca hidrojen ve bir miktarda helyum (önemsenmeyecek miktarda da lityum) evreni yaratan Büyük Patlama'da ortaya çıktı. Gökbilim dilinde tümü "metal" diye tanımlanan öteki elementlerin hepsi, yıldızlarda ya da yıldızların ölüm süreçlerinde ortaya çıktı. Dolayısıyla ilk yıldızlar, bunlar gökbilimcilerce Populasyon III diye sınıflandırılıyorlar) yalnızca bu orijinal elementlerden oluştu. Büyük kısmının halen varolan dev yıldızlardan bile çok daha büyük olduğu düşünülen bu ilk yıldızlar (büyük kütlelerinin baskısını dengeleyebilmek için merkezlerindeki yakıtı çok kısa bir sürede (birkaç milyon yıl) tüketip süpernova patlamalarıyla nötron yıldızlarına ve karadeliklere dönüştüler ve oluşturdukları ya da patlama sürecinde oluşan elementleri uzaya savurdular. Bu ilk yıldızların ölümünden sonra ortaya çıkan ikinci kuşak yıldızlarsa, bu ölüm artığı elementlerin karışıp zenginleştiği gaz bulutlarından oluştular. Bunlar da ölünce, "metal" bakımından daha da zenginleşen bulutlar, daha yeni yıldızlar oluşturdular.

Bizim yıldızımız olan Güneş, Büyük Patlama'dan 9 milyar yıl sonra, kendinden önce birçok kuşak yıldızın "pişirdiği" elementlerle oluştu. Bir yıldızın metal zenginliği derecesi, içerdiği hidrojenin demire oranıyla ölçülüyor ve bu değer logaritmik olarak artıp eksiliyor. Güneş'in metal içeriği [H/F] başlangıç noktası alındığından 0 olarak kabul ediliyor. Bu oranın eksi olduğu değerler metalce fakir yıldızlara, artı olduğu değerlerse metalce zengin yıldızlara işaret ediyor. Almanya'da Hamburg Gözlemevi'nden Norbert Christlieb'in, Anka Kuşu takımyıldızında keşfettiği ve 16. kadir (küçük teleskoplarla görülemeyecek kadar soluk görünen) yıldızın [H/F] değeri –5,3. Bu değer, HE 0107-5240 diye tanımlanan yıldızın, Güneş'ten 200.000 kat daha az metal içerdiğini gösteriyor.

Araştırmacılar yeni keşfedilen yıldızın, yaşayan en yaşlı yıldız olduğunu ve gerçek bir II. kuşak yıldız olabileceğini düşünüyorlar.

Sky & Telescope, Şubat 2002



Fotonun Kütlesi

Bu söz, atomaltı dünyadaki kuvvetler ve bunların etkileşimlerini başarıyla açıklayan parçacık fiziğinin Standart Model'i için en büyük günah. Çünkü pek çok kuram, ışık parçacığı olan fotonun kütlesinin olmadığı varsayımı üzerine kurulu. Çinli fizikçiler, bu kütlenin değeri konusundaki belirsizliği önemli ölçüde azalttılar.

Huazhong Üniversitesi'nden Jun Luo ve ekip arkadaşlarınca gerçekleştirilen deneyde asılı bir döner kütle üzerine ışık düşürülmüş. Işığın kütlesi olması halinde, ağırlığın fazladan küçük bir tork kazanması gerekiyor. Ekip, deney sonunda fotonun 10^{-51} gram ya da $7x10^{-19}$ elektronvolt değerinde kütlesi olduğu sonucuna varmış.

Foton kütlesi, Einstein'ın ışığın davranışını açıkladığı özel görelilik kuramı, Maxwell denklemleri ve Coulomb'un elektriksel çekim için geliştirdiği ters kare yasası için sorun anlamına geliyor.

Ekip, üç yıl önce de evrensel kütleçekim sabitinin değerini ölçmüştü. Şimdiyse, Lun Luo ve arkadaşları milimetre altındaki ölçeklerde kütleçekiminin gücünü ölçüyorlar. Bu ölçekte kütleçekiminin davranışının Newton'un ters kare yasasıyla çelişmesi, bazı fizikçilerin öne sürdükleri fazladan uzay boyutlarının varlığını gündeme getirebilecek.

Amerikan Fizik Enstitüsü Bülteni, 20 Şubat 2003



ABD ITER'e Dönüyor

ABD, 5 yıl önce ayrılmış olduğu Uluslar arası Termonükleer Deney Reaktörü (ITER) projesine yeniden katılmayı kararlaştırdığını açıkladı. ITER, yıldızların merkezinde gerçekleşen süreci yeryüzünde tekrarlayarak hafif çekirdekleri hidrojen izotopları olan döteryum ve trityumu birleştirip helyuma dönüştürerek bol, sınırsız ve temiz enerji elde edilmesini hedefliyor. Yakıt karışımının Tokamak denen simit biçimli bir odada manyetik alanlarca hapsedilip 150 milyon dereceye ısıtılması temelindeki ITER projesi, bu reaksiyonların uzun süreli ve kontrollü biçimde gerçekleştirilmesini amaçlıyor. ABD'nin 5 milyar dolarlık projeden ayrılması üzerine projenin Avrupalı, Japon ve Kanadalı ortakları, ITER'in boyutlarını ve maliyetini yarıya indiren yeni bir model üzerinde anlaşmışlardı.

Science, 7 Şubat 2003

Antropoloji



Geçiş Döneminde Java Adamı


Sm 4 fosil kafatası (ortada), Java'da daha önce bulunmuş olan Sangiran (solda) ve Ngandong (sağda) adamları arasında bir geçiş formu

Endonezya'nın Java adasında keşfedilen yeni bir fosilin, insanın ilkel atalarından *Homo erectus*'tan modern insana doğru bir ara adım olduğu düşünülüyor. Antropologlara göre, Pleistosen devrine (günümüzden 1,8 milyon – 10 000 yıl öncesi) ait olduğu belirlenen fosil, "Java Adamı" diye de bilinen Asyalı *H. erectus*'un ilk örneğiyle, daha sonraki örnekleri arasında yer alıyor. Fosil, tümüyle korunmuş bir kalvaryum (üst kafatası ya da beyin kabı). Afrika'da daha önce keşfedilmiş olan *H. erectus* kafataslarına göre daha yassı olan beyin kabı, iç hacmi bakımından ötekilerden fazlaca farklı değil. Kafatası kemikleri arasındaki boşluğun derecesi, fosilin sahibinin büyük bir olasılıkla genç ya da orta yaşlı bir erkek olduğunu ortaya koyuyor. Beyin kabının hacmi, 1006 santimetreküp olarak ölçülmüş. Antropologlar, beyin kabının biçiminin, bulunamayan alt yüz kemiklerinin görece uzun olduğunu gösterdiği görüşünde. Java adasının ortasındaki Sambungmacan bölgesinde keşfedildiği için kısaca "Sm 4" olarak tanımlanan fosilin en önemli özelliği, kendisinden öncekilere kıyasla beyin kökü bölgesinin daha hareketli olması. Bu, modern insanda olduğu gibi başın daha büyük hareketlerle öne ve arkaya oynatılabilmesini sağlıyor. Sm 4'teki bu özelliğin modern insanla (*Homo sapiens*) neredeyse aynı olduğunu kaydeden araştırmacılar, bunun, kafatası biçiminin başın biçiminden bağımsız olarak geliştiğine işaret olduğunu söylüyorlar.

Science, 28 Şubat 2003

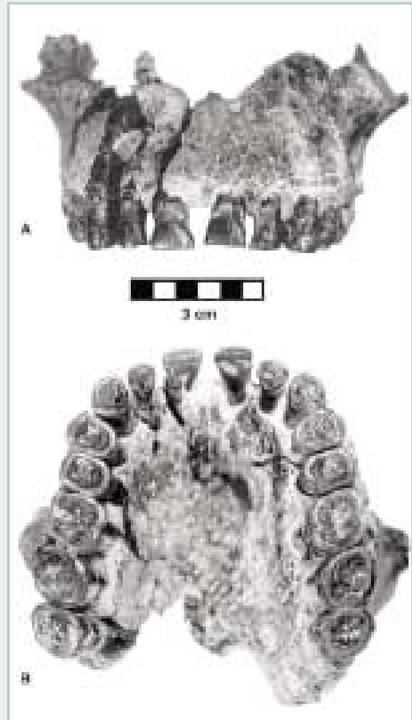
Yeni Hominid İşleri Karıştırdı

Batı Afrika'da Tanzanya'da bulunan Olduvai vadisi, kelimenin tam anlamıyla bir hominid madeni. Hominid, şimdiye kadar 20. yüzyıl antropologlarınca insanların ilkel ataları için kullanılan bir terimdi. Ancak moleküler analizler insanlarla insansımaymunların genetik farklılıklarının son derece küçük olduğunu ortaya koyunca, fosillerin insana daha yakın özellik gösterenlerini "hominin" diye sınıflandırmaya başlayanlar çoğaldı.



Rutgers Üniverstesi'nden (ABD) Robert J. Blumenschine yönetiminde bir grup Amerikalı, İngiliz, Tanzanyalı ve Güney Afrikalı antropolog tarafından Olduvai'de bulunan ve OH 65 adı verilen insan kalıntıları, bir yandan insan atalarının yaşam tarzları konusunda bilgi sağlarken, bir yandan da hominin türleri konusunda kabul görmüş varsayımları zorluyor. OH 65 (Altmış beşinci Olduvai Hominini demek) fosili, dişleri neredeyse tamam olan bir üst çene kemiğiyle bazı kafatası parçaları. Araştırmacılar, kalıntıların 1.942 ile 1.785 milyon yaşları arasında olduğunu hesaplıyorlar. Eski bir göl tabanında, bir dere yatağı yakınlarında bulunan fosiller, *Homo habilis* diye tanımlanan bir hominin sınıfına ait görünüyor. Ancak araştırmacılar, bunlarla, daha önce bulunmuş ve KNM-ER 1470 diye tanımlanmış başka fosil buluntuları arasında önemli benzerlikler bulmuşlar. Bu durumda ekibin iddiası, KNM-ER 1470'e dayanılarak varolduğu düşünülen *Homo Rudolfensis* adlı bir hominid türünün aslında olmadığı ve bunların da *H. habilis* oldukları.

Araştırmacıların OH 65 fosillerinin yanısıra, çok sayıda alet ve üzerleri kesik ve kazıntılarla dolu hayvan kemiği bulmaları, bölgenin en azından kış mevsiminde göç edilen bir kamp yeri olduğu düşüncesini destekliyor. Bu durumda insan atalarının sanılandan daha eski bir tarihte gezgin bir yaşam biçimini benimsemiş oldukları ortaya çıkıyor.



Science, 21 Şubat 2003

Jeoloji

Deniz Dibindeki Servet

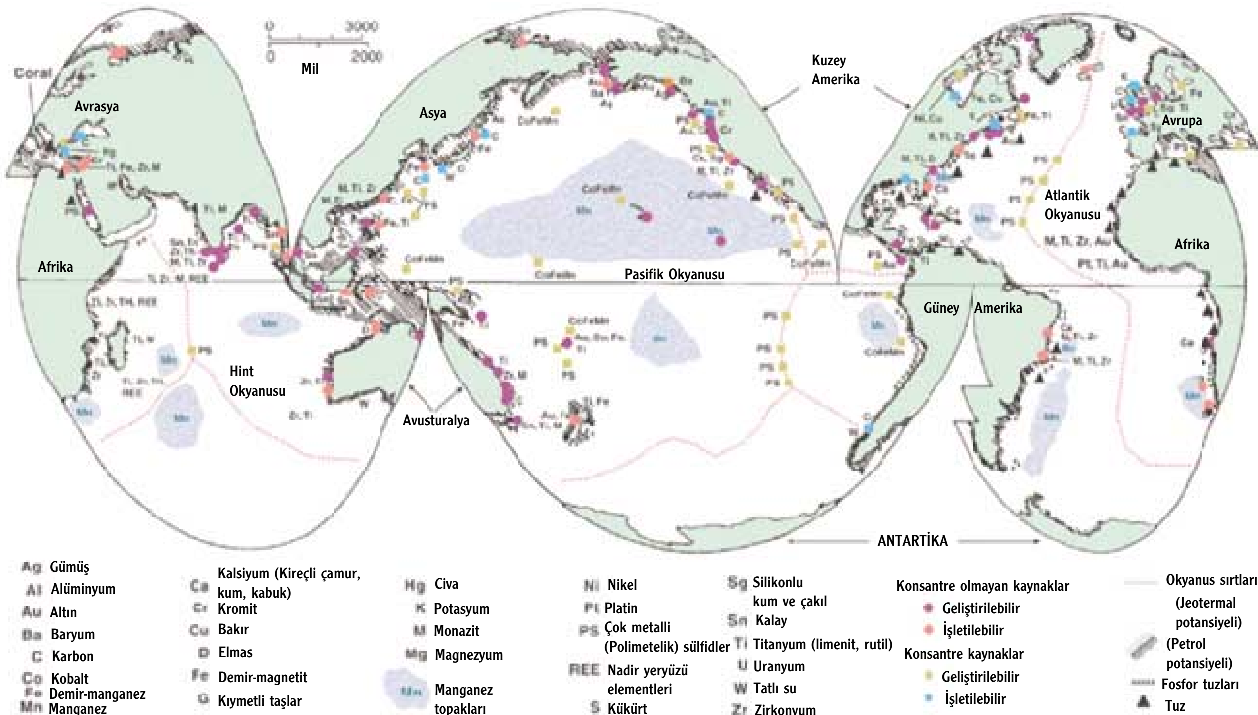
Levha tektoniği ve okyanusdibi ekosistemleri konusunda bilimsel veriler arttıkça, deniz diplerindeki mineral zenginlik hükümetlerin ve özel şirketlerin ilgi odağı haline gelmeye başladı. Daha şimdiden bazı şirketler, yakıt dışı deniz dibi kaynaklarının işletilmesi için fizibilite çalışmaları başlatmış durumda. Deniz dibi mineral oluşumlar, başlıca iki kaynaktan besleniyor: Karalardaki erozyon ve yerkabuğunun altındaki mağma tabakası.

Karalardan yağmur suları seller ve ırmaklarla ya da rüzgarla taşınan yoğun metalik mineraller ve kıymetli taşlar, su hareketleriyle ayrışıp kümeler halinde kıta sahanlıklarındaki tortul katmanlarda öbekleniyor. Dünyada bu öbeklerden yüzlercesinin varlığının bilinmesine karşın, bunlardan yalnızca birkaçı işletiliyor. Örneğin, bir kalay minerali olan ve yeryüzündeki granit kayalardan yıkanan kasiterit Tayland ve Endonezya kıyılarındaki sığlıkların tabanından kazınıyor. Alaska, yeni Zelanda ve Filipinler açıklarındaki "denizaltı ırmaklarının" yataklarından altın içeren kum ve çakıl çıkartılıyor. Araştırmacılar, henüz keşfedilmemiş en büyük metalik mineral depolarının, Güney Amerika kıtasının batı kıyıları açıklarında olabileceği görüşündeler. Daha önceki nemli iklim koşullarında, Ant Dağları'ndaki minerallerin ırmaklarla Pasifik Okyanusu'na taşınmış olabileceği düşünülüyor. Deniz dibi madenciliğin günümüzdeki en başarılı örneği, Afrika'da Namibya ve Güney Afrika Cumhuriyeti kıyıları açıklarında, eski Orange ırmak sistemince denize taşınmış elmasların çıkartılması. Deniz tabanının 200 metre kadar derininden çıkarılan bu elmaslar, yılda en az 250 milyon dolar kâr sağlıyor.

Deniz dibindeki servet yalnızca kıta sahanlıklarında yatmıyor. Irmaklar, tanecik halindeki minerallerden başka, manganez gibi mineralleri çözünmüş halde de denize taşıyorlar ve bunlar da biyogeokimyasal süreçlerle manganez topakçıklarına dönüşüyorlar. Büyüklükleri golf topundan tenis topuna kadar değişen bu manganez topakları, okyanus tabanının yaklaşık %70'ini oluşturan deniz yüzeyinin 5-6 km altındaki düzlüklere yayılmış durumdalar. Manganez ve türdeşi başlıca metaller olan bakır, demir, kalay ve kobaltın deniz suyundan ayrışarak çökelmesi, milyonlarca yılı bulan sürelerde gerçekleşiyor.

Deniz dibi minerallerin taşıdığı potansiyel ekonomik değer pek çok ülkenin ilgisini çekince uzun görüşmeler sonunda 1982 yılında Birleşmiş Milletler Uluslararası Deniz Hukuku Sözleşmesi imzalandı. Sözleşmeye göre, okyanuslara komşu ülkelere özel haklar tanınan 200 millik bir kıta sahanlığı dışındaki tüm okyanus dibi, insanlığın ortak mirası sayılıyor. Sözleşme hükümleri uyarınca kurulan Uluslararası Denizdipleri Dairesi, daha şimdiden 7 öncü şirkete, doğu Pasifik'in ekvator yakınlarındaki bölgesinde deniz dibi manganez yataklarını araştırmaları için 15 yıllık ruhsat vermiş bulunuyor.

Denizdiplerindeki fosforit yatakları da karalardan taşınan çözeltilerin kıta sahanlığı üzerine yığılmasıyla oluşuyor. Bu yataklar genellikle 30 derece kuzey ve 30 derece güney enlemleri arasındaki kıta sahanlıkları üzerinde yer alıyor. Gübre sanayiinde kullanılan fosforitlerin, Hindistan gibi yoğun nüfuslu tarım ülkelerinin çevresinde bulunması bir şans.



Okyanus tabanlarındaki volkanik kayalar genellikle çatlak olduğundan deniz dipleri su sızdıran delik deşik banyo teknelerine benzetilebilir. Soğuk ve yoğun deniz suyu yerkabuğunun kilometrelerce derinliğine sızıyor. Neredeyse okyanusların toplam kütlesine yakın kütlede suyun manto tabakasına sızmış olduğu düşünülüyor. Bu su, tektonik levha sınırlarında yeryüzüne doğru yükselen magma sütunlarının yakınlarında ısınıp genişliyor ve kayalarla magma tabakasından aldığı mineralleri deniz dibine taşıyor. Metaller, deniz suyundaki sülfatla tepkimeye giriyor ve okyanus tabanının altında ya da yüzeyinde çok metalli sulfid yatakları biçiminde yığılıyor. Ya da metalce zengin bu sülfidler, sıcaklıkları 400 °C'ye varan okyanus dibi geyzerlerden koyu renkli bulutlar gibi yükselerek kaynak çevresinde birikiyor.



Okyanus tabanında var olduğu düşünülen maden yatakları, başta Şili olmak üzere bir çok Güney Amerika ülkesinin ilgi odağı. Mares Australes adlı madencilik şirketi Şili'nin güneyinde deniz tabanında altın aramak için ruhsat başvurusunda bulundu.

Bu hidrotermal mineral yataklarından ilki, 1960'lı yıllarda keşfedildi. Yeri, bir çatlaktan yayılan yeni kabukla genişleyen deniz tabanının Afrika'yı Suudi Arabistan yarımadasından giderek uzaklaştırdığı Kızıldeniz'in kuzey tarafında. Burada hidrotermal çözeltiler, metalce zengin sülfidleri yayılma ekseni boyunca çökeltiyorlar. Suudi Arabistan ve Sudan, 2 km derinlikte 100 milyon tonluk bu karışık çinko-bakır-gümüş-altın yatağını işletmek için uygun Pazar koşullarının oluşmasını bekliyorlar.

Okyanusdibi sırtlar boyunca görülen denizdibi geyzerleri, örneğin Atlantik dibinde olduğu gibi yaklaşık 200 metre çapında ve 40 metre yüksekliğinde karışık mineral tepeleri de oluşturuyor. Gözlemler, bu tepelerin altındaki mercek biçimli cevher kütlelerinin bulunduğunu, bunların altında da volkanik kayalar arasından yükselen magma sütunlarının olduğunu gösteriyor. Ayrıca, Batı Pasifik'te birbirinin altına kayan tektonik levhaların sınır bölgelerinde deniz dibi volkanları ya da dipte oluşum halindeki volkanik ada zincirlerindeki termal fışkırmalardan yoğuşan karışık metal sülfidleri, tabanın 1-2 km altında zengin yataklar oluşturuyorlar. Buralardaki kaynaklar, okyanusdibi sırtları boyunca yayılan yataklardan daha zengin. Ayrıca içerdikleri kıymetli metalllerin oranı da daha yüksek. Bunlardan bazılarındaki altın rezervinin, karalarda işletilen madenlerdekinden daha yüksek olduğu bildiriliyor. Şimdiden bazı Avustralya ve Japon şirketleri, ülkeleri yakınlarındaki sularda denizdibi madenciliği koşullarını araştırıyorlar. Bu arada tropikal Batı Pasifik'teki bazı ada devletler özellikle şanslı. Çünkü kıta sahanlığı üzerinde özel haklara sahip oldukları 200 millik bölge içinde bazı koni biçimli oluşumlar üzerinde kobaltça zengin demir-manganez birikimleri kalın kabuklar halinde bulunuyor. Büyük ölçüde çelik sanayiinde kullanılan kobaltın yıllık küresel tüketim miktarı 37.000 ton kadar. Bu konik denizdibi oluşumlarından yalnızca bir tanesinden yılda kazınacak 700.000 ton kabuktan elde edilecek kobaltın, toplam dünya gereksiniminin beşte birine kadarını karşılayabileceği düşünülüyor. Ancak bunun için daha önce mineral kabuğu denizdibindeki bir tepeciğin üzerinden kaldırmanın ve mineralleri rafine etmenin ekonomik yöntemlerinin geliştirilmesi gerekiyor.

Deniz diplerinde yatan servet yalnızca mineral ve madenlerden, kıymetli taşlardan ibaret değil. Aktif hidrotermal geyzerler aynı zamanda zengin ekosistemlere de evsahipliği yapıyor. Bu ekosistemleri ayakta tutan besi zincirinin en alt basamağındaki sıcaksever mikroplar, enerjilerini yüzeye çıkan metalce zengin sıvılardaki hidrojen sülfidin oksidasyonuyla sağlıyorlar. Bu mikropların çeşitli ticari kullanımları var. Örneğin, bunların ürettikleri enzimler, DNA testlerinde, deterjan sanayiinde, gıdaların uzun süre korunmasında ve derin petrol kuyularından yüzeye petrol akışını kolaylaştırmakta kullanılıyor.

Vadettikleri büyük ekonomik, sınai ve tıbbi potansiyele karşın, denizdibi kaynakları henüz yeterince incelenebilmiş değil. Bir kere deniz tabanının %5'inden daha az bölümü yeterli ayrıntıda biliniyor. Böyle olunca da okyanus dibi sırtları ya da levha sınırları yakınlarındaki hidrotermal kaynakları bulabilmek biraz rastlantıya kalmış gibi görünüyor. Ancak bunların vadettiği açılımlar, bir yandan bunlar üzerindeki bilimsel araştırmaları, bir yandan da bunların ekonomik işletimi için çözüm yolları arayışlarını körüklüyor.

Science, 31 Ocak 2003

Gülgûn Akbaba

Elektrik, Elektronik, Bilgisayar Mühendislikleri Eğitimi Sempozyumu

Elektrik Mühendisleri Odası meslek alanlarını ilgilendiren eğitim sorunlarıyla ilgili bütünsel bir çalışma yapmak amacıyla Ankara'daki üniversitelerle dönüşümlü olarak, iki yılda bir, ilgili tüm kişi ve kuruluşların her aşamasında yer alacağı, Elektrik, Elektronik, Bilgisayar Mühendislikleri Eğitimi Ulusal Sempozyumu'nu düzenleyecek. Sempozyumun ilki 30 Nisan-2 Mayıs tarihleri arasında, EMO Ankara Şubesi, ODTÜ Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü, ODTÜ Bilgisayar Mühendisliği Bölümü ve TÜBİTAK'ın işbirliğiyle gerçekleştirilecek.

İlgilenenler için: EMO Ankara Şubesi
Menekşe 1 Sokak No:5/11 Kızılay/Ankara
Tel:(312)417 10 85 - 418 66 21, Faks:(312) 417 92 53
Web: http://egitim.emo.org.tr e-posta: ankara@emo.org.tr

Yalıtım ve Enerji Yönetimi

Makine Mühendisleri Odası Eskişehir Şubesi'nce düzenlenecek Yalıtım ve Enerji Yönetimi Kongresi, 2-23 Mart tarihleri arasında, Eskişehir'de gerçekleşecek. Kongre, yalıtım konusundaki bilimsel çalışmaları ve gelişmeleri tartışmak, ülkemizde yalıtım ve enerji yönetimi hakkında gelinen noktayı saptamak ve gelecek için hedeflerin belirlenebilmesinde konunun taraflarını buluşturmak amacıyla düzenleniyor.

İlgilenenler için: Cengiz Topel cad. Tersel Sok. No:2
Ata İş Merkezi Kat:6 Daire:15 Eskişehir
Tel: (222) 230 93 60 Faks: (222) 231 38 54
Web: www.eso-es.net/mmoeskisehir/

Cisco Ağ Akademisi Programı

Türkiye'de ilk kez Mart ayında, TÜBİTAK ULAKBİM'de, CCNP (Cisco Certified Network Professional) eğitimleri verilmeye başlanacak.

Cisco Ağ Akademisi Programı, bilgi sistemleri teknolojileri ve bilgisayar ağları kurulumu/işletimi alanlarında yetişmiş insan gücü açığını kapatmak ve bu konularda uzmanlaşmak isteyen kişilere bir fırsat yaratmak amacıyla Cisco Systems © tarafından dünya çapında yürütülen kapsamlı bir eğitim programı. Program, CCNA (Cisco Certified Network Associate) ve CCNP (Cisco Certified Network Professional) olmak üzere iki aşamadan oluşuyor. CCNA programı, öğrencilere yerel alan ağları (LAN) ile geniş alan ağlarının (WAN) kurulumu ve işletimi için gereken beceri ve pratiği kazandırmanın yanı sıra, dört dönem sonunda "Cisco Certified Networking Associate (CCNA)" sertifikası sınavına da hazırlık niteliğinde. CCNA programının devamı niteliğinde olan CCNP programıysa, orta ve büyük ölçekli ağlarda ileri yönlendirme teknikleri, uzaktan erişim, anahtarlama ve problem çözme teknikleri konusunda bilgi ve beceri kazandırmayı amaçlıyor. Bu eğitim aynı zamanda CCNP sertifikası sınavına da hazırlık niteliğinde.

İlgilenenler için: TÜBİTAK - ULAKBİM
YÖK Plaza; B5 Blok 06539 Bilkent/Ankara
Tel: (312) 298 9356 Faks: (312) 298 9393
e-posta: ue@ulakbim.gov.tr web: www.ulakbim.gov.tr/duyurular/

TÜBİTAK ve Macar Eğitim Bakanlığı İşbirliği



TÜBİTAK ile Macar Eğitim Bakanlığı arasındaki işbirliği çerçevesinde 2003-2005 yılları arasında ortak projeler desteklenecek. Projeler tüm doğa bilimleri alanlarını kapsamakla birlikte, enformasyon teknolojileri, yazılım, otomasyon, biyoteknoloji, tarım ve gıda teknolojileri, enerji sistemleri, temiz çevre teknolojileri, madencilik konularındaki projelere de öncelik verilecek. Türkiye'deki proje ortaklarının proje önerilerini 31 Mart tarihine kadar teslim etmeleri gerekiyor.

İlgilenenler için: TÜBİTAK Uluslararası İşbirliği Daire Başkanlığı
Tunus Cad. No: 80 06100 Kavaklıdere -Ankara
Tel: (312)427 5039 468 53 00/4505 Faks : (312)427 74 83
e- posta : uidb@tubitak.gov.tr
Web: http://www.tubitak.gov.tr/uidb/macar.html

TÜBİTAK ve Tunus Eğitim Bakanlığı İşbirliği

TÜBİTAK ile Tunus Yüksek Öğretim, Bilimsel Araştırma ve Teknoloji Bakanlığı arasında, 9 Ocak'ta, Tunus'ta imzalanan "Bilimsel ve Teknolojik İşbirliği Anlaşması" uyarınca, ortak projeler desteklenecek. İkili işbirliği projelerinde yurt dışı seyahat desteğinin yanı sıra, Türk tarafına TÜBİTAK tarafından ayrıca araştırma desteği de verilecek.

İlgilenenler için: TÜBİTAK Uluslararası İşbirliği Daire Başkanlığı
Tunus Cad. No: 80 06100 Kavaklıdere-Ankara
Tel: (312) 427 5039 468 53 00/1753 Faks: (312)427 74 83
e- posta : uidb@tubitak.gov.tr
web: http://www.tubitak.gov.tr/uidb/tunus.html

AB Altıncı Çerçeve Programı Projelerine Destek

Türk bilim ve teknoloji çevrelerinin Avrupa Birliği Çerçeve Programı'na katılan diğer ülke ekipleriyle işbirliği yaparak ortak projeler oluşturmak amacıyla yapacakları yurtdışı seyahatlerini desteklemek amacıyla, üniversite öğretim elemanları ile KOBİ (küçük ve orta büyüklükteki işletme) çalışanlarına seyahat desteği veriliyor. Bu programın kapsamı genişletilerek, aynı amaçla Türkiye'de yapılacak toplantılara da destek verilmesine başlanmış olup, ilgilenenler belirtilen adreslerden bilgi alabilir.

TÜBİTAK Altıncı Çerçeve Programı Ulusal İrtibat Ofisi
Tunus Cad. No: 80, Kavaklıdere, 06100 Ankara
Tel: (312) 427 23 02 Faks: 5312) 427 74 83
e-posta: : info@fp6.org.tr
web: http://www.tubitak.gov.tr/uidb/ab/FP6/seyahat_destegi.html

Bilgi Teknolojileri Kongresi

Pamukkale Üniversitesi'nce düzenlenen 2. Bilgi Teknolojileri Kongresi, 1-4 Mayıs'ta Denizli'de gerçekleşecek.

İlgilenenler: Yrd.Doç.Dr. Mehmet Meder-Yrd.Doç.Dr. Necdet Güner, Pamukkale Üniv. Bilgi İşlem Daire Bşk. Rektörlük İncilıpınar/Denizli
Tel: (258)212 55 07-212 55 55 Faks: (258)212 55 07-212 55 30
e-posta: bilgitek@pamukkale.edu.tr
web: www.bilgitek.pamukkale.edu.tr

Yardıma Çağrı!!!

Mimar Sinan Beldesi Sokak Hayvanları Koruma Derneği, tüm canlıların eşit yaşam hakkına sahip oldukları gerçeğinin bilincinde olan insanların biraraya geldikleri bir dernek ve bir çağrıları var. Toplum olarak hepimizi ilgilendiren bir konuda, sokakta yaşayan hayvanlar için bir kampanya düzenlediler. Yardıma muhtaç hayvanlara sağlanacak katkıların arttırılması ve hız kazanmasında büyük önemi olan araç alımında yardım edecek kişi ve kuruluşları bu kampanyaya katılmaya davet ediyorlar.

İlgilenenler için: Mimar Sinan Beldesi Sokak Hayvanlarını Koruma Derneği Batıköy Spor Kulübü Yanı Batıköy, Mimarsinan-Büyükçekmece / İstanbul
Tel. (212) 863 56 39 Tel. 0 . 535 . 362 50 05



VI. GELENEKSEL ODTÜ BİLGİSAYAR TOPLULUĞU ÜNİVERSİTE ÖGRENCİLERİ ARASI PROGRAMLAMA YARIŞMASI ÖN ELEME SORULARI



(Ayrıntılar için: http://www.cclub.metu.edu.tr/yarisma adresine bakınız)

1.Soru: Banka Şifresi

Kahramanımız Süpzek'in eşi ve çocukları BCU örgütünce kaçırılmıştır. Süpzek'den fidye olarak istedikleri ise ABC Bankası'nın şifreleme sistemini kırmasıdır. Süpzek uzun uğraşlar sonucunda bankanın şifreleme sisteminin, bankanın belirlediği bir grup asal sayıca belirlendiğini farkeder. Öyle ki, bir kişinin şifresi bu asal sayılardan istediğimiz kadarını istediğimiz adette çarparak elde edilen sayılardan en küçük k'ıncı sayıdır (k: müşteri numarası). Örneğin bankanın belirlediği asallar {3, 7, 13} olsun. Müşteri numarası 5 olan kişinin şifresi: {3, 7, 3*3, 13, 3*7, 3*3*3,....} kümesinin 5'inci elemanı olan 21'dir.

Sizden istenilen verilen asallarla müşteri numarası verilen kişinin şifresini bulan bir program yazmanızdır.

Varsayımlar

- Asalların sayısı: $3 \leq n \leq 100$.
- Müşteri numarası: $1 \leq k \leq 40$.

Girdi (banka.gir)

İlk satırda bankanın belirlediği asalların sayısı(n) verilecektir. İkinci satırda bu n asal, aralarında bir boşluk bırakılarak verilecektir. Üçüncü ve son satırda ise müşteri numarası(k) verilecektir.

Çıktı (banka.cik)

k nolu müşterinin şifresini vermelidir.

2.Soru: Birlikte Bir Otomata Yapalım

Bir 'düzenli ifade' a'dan z'ye kadar karakterleri, '*' işaretini ve parantezleri '(', ')' içerir. '*' işareti bir harfi veya bir harf grubunu düzenli bir şekilde tekrar ettirir. Mesela, 'ab(ca)*d' ifadesinde, '(ca)*', ifadede 'ca' n (0<=n<∞) defa tekrar edilebilir anlamına gelir. Yani bu ifade, 'abd', 'abcad', 'abcacad', 'abcacacad', ... ifadelerini kapsar demektir.

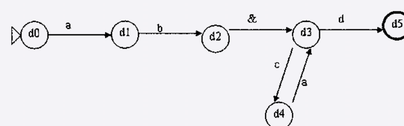
Amacımız düzenli ifadeyi tanıyan bir OBT otomatası yapmak. Bir OBT otomatası, düzenli bir ifadenin başından başlar ve bu ifadenin kapsadığı her kelimeyi sonuna kadar götürüp bitebilirse, düzenli ifade dışında da başka bir şey kapsamıyorsa, bu otomata düzenli ifadeyi tanıyor demektir. OBT otomatası 5 şeyden oluşur.

- **durumlar:** Düzenli ifadenin her hangi bir konumundayken içinde bulunulan otomata üzerindeki konuma durum denir. Otomatanın kapsadığı durumları belirtir.
- **alfabe:** Düzenli ifadenin içerebileceği tüm karakterlerdir.
- **başlangıç durumu:** Otomatanın başlatıldığı durum.
- **geçiş fonksiyonu:** Bir durumdan başka duruma hangi koşullarda geçileceğini belirtir.
- **bitiş durumu:** Otomatanın bittiği durum.

Örnek

- **durumlar:** d0,d1,d2,d3,d4,d5
- **alfabe:** a,b,c,d
- **başlangıç durumu:** d0
- **geçiş fonksiyonu:** (d0,a)=d1, (d1,b)=d2, (d2,&)=d3, (d3,c)=d4, (d4,a)=d3, (d3,d)=d5. '&' hiç harf kullanmadan başka bir duruma geçiş için kullanılır. Burada d2'den d3'e hiçbir harf kullanılmadan geçildi demektir.
- **bitiş durumu:** d5

Yukarıda belirtilen otomatanın çizimi;



Otomata Hazırlama Yöntemi

1. Alfabe, düzenli ifadenin kapsadığı harfler kümesi, belirlenir.
2. Başlangıç durumu üretilir.
3. Yıldızlı olmayan kısımlarda;

a. Bir harf için bir durum üretilir.

b. Eski durumdan yeni üretilen duruma bir harf ile gelinir.

Kısaca, eski durum d1, yeni durum d2 ve o harf de 'b' harfi ise geçiş fonksiyonu kümesine (d1,b)=d2 eklenir.

4. Yıldızlı kısımlar için;

a. Yıldızlı kısmın parantezi göründüğü anda yine yeni bir durum üretilir ama yeni duruma geçiş harfi boş (&) olmalıdır. Yukarıdaki örnekte d2 durumundan d3 durumuna '&' ile gidilmiştir.

b. Son harf hariç, her harf için yıldızsız kısımda yapılan işlem yapılır.

c. Son harfte, o anki durumdan yıldızlı ifadenin başındaki duruma gidilir. Yukarıdaki örnekte (ca)* yıldızlı kısımdır. Yıldızlı ifadenin başlangıç durumu d3'dür. Yıldızlı kısımdaki son harf 'a' olduğundan d4 durumundan, d3'e 'a' ile donülmüştür.

5. En son gelinen durum bitiş durumudur.

Varsayımlar

- Düzenli ifadenin boyu 50 karakteri geçmeyecektir.
- İfadedeki yıldızlı kısımlar parantez içinde olacak, yıldızlı ifadeler dışında parantez başka yerde kullanılmayacak.
- Toplam durum sayısını d kabul edersek, durum numaraları 0'dan d-1'e kadardır.

Girdi (otomata.gir)

Tek satırdan oluşmaktadır. Sadece düzenli ifadeyi içerir.

Çıktı (otomata.cik)

İlk satırda durum sayısı (d) ve geçiş fonksiyon kümesinin eleman sayısı (f) verilmelidir. İkinci satırda aralarında boşluk olmaksızın alfabe karakterleri

verilmelidir. Üçüncü satırda başlangıç ve bitiş durum numaraları olmalıdır. Ondan sonraki f satırda, geçiş fonksiyon kümesinin elemanları şu şekilde verilmelidir;

eski_durum_numarası harf yeni_durum_numarası

3.Soru: Robot

OBT simülasyon robotu şu şekilde çalışmaktadır: Robota bir grup yapılması gereken iş listesi verilmektedir. İşler baska işlere bağlı olabilir ve bu durumda diğerleri yapılmadan o iş yapılamaz. Mesela A işi B işine bağlı ise B yapılmadan A yapılamaz. OBT robotunda bağlı işler listesi vardır ve robotun aynı anda yapabileceği iş sayısında bir sınır yoktur. Sizden istenen robotumuzun işleri hangi sıra ile yaptığını bulmanız.

Girdi

Girdi robot.gir isimli bir metin dosyasıdır. Bu dosyanın ilk satırında, kaç tane işin bulunduğunu gösteren bir pozitif tamsayı (N) ve kaç adet bağlılık ilişkisi olduğunu gösteren bir pozitif tamsayı (E) vardır. Bunu izleyen E satırın herbiri, bir boşlukla ayrılmış iki pozitif tamsayı (sırasıyla, P ve Q) taşır. Bunun anlamı P numaralı iş yapılmadan Q numaralı iş yapılamaz. Bundan sonra boş bir satır bulunur. Daha sonraki satırda da robotun yapması gereken kaç adet iş olduğunu gösteren bir pozitif tamsayı (K) bulunur. Dosyanın son satırında ise bu işler, tekrarlama olmaksızın, bulunur.

Çıktı

Çıktı robot.cik isimli bir metin dosyası olmalıdır. Dosyanın ilk satırında işlerin kaç birim zamanda yapıldığını belirten bir pozitif tamsayı (G) olmalıdır. Bunu izleyen G adet satır, sırasıyla her zaman diliminde yapılan işleri içerir. Her satırdaki ilk sayı (L) o zaman diliminde kaç tane iş yapıldığını göstermektedir. Ondan sonra gelen L tane sayı da yapılan işleri belirtmektedir. Bir zaman diliminde yapılan işlerin numaraları birer boşlukla ayrılmış olarak gösterilmelidir. Bir zaman diliminde yapılan işlerin gösterilme sırası önemli değildir.

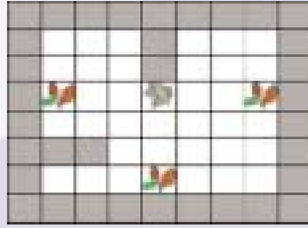
Varsayımlar

- 0 < N <= 1000
- 0 < K <= N
- Her bir iş bir birim zamanda yapılmaktadır.

Özel Soru: Kurbağa Operasyonu

Kurbağa Süpzek bir labirentte yaşamaktadır. Labirentte engeller ve otlar bulunmaktadır. Süpzek'in amacı labirentteki tüm otları bitirmektir.

Yapabileceği 4 hamle vardır; sagadon, soladon, zipla ve otye. 'sagadon' hamlesi ile 90 derece sağa, 'soladon' hamlesiyle 90 derece sola döner. 'zipla' hamlesi Süpzek'in bulunduğu yönde 1 kare ilerlemesini sağlar. 'otye' ile Süpzek bulunduğu karedeki otu yer.



Örnek

Yukarıdaki labirentte Süpzek'in başlangıçtaki yönünün yukarı doğru olduğunu varsayarsak, bir çözüm şu şekildedir;

```
soladon
zipla
zipla
zipla
otye
soladon
soladon
zipla
zipla
zipla
zipla
zipla
zipla
otye
sagadon
zipla
zipla
zipla
sagadon
zipla
zipla
zipla
otye
```

Sizin programınız buna benzer bir çıktı üretmelidir. Bu komutlar ZBasüx dili komutlarıdır. ZBasüx dili çok gelişmiş olduğu için fonksiyon kullanımına da sahiptir. Fonksiyon şablonu aşağıdaki şekildedir;

fonksiyon fonksiyon_ismi
komut
komut
...
...
son

Fonksiyon çağırma işlemi de 'cagir fonksiyon_ismi' şeklinde yapılır.

*** Sorunun amacı mümkün olduğu kadar az satırdan oluşan çıktı dosyası üretmektir.**

Varsayımlar

- Labirent boyutları 7<=n<=30, 7<=m<=30'dir.
- Süpzek'in başlangıçtaki yönü yukarıdır.

Kısıtlar

- Bir tane ana fonksiyon olmalıdır ve adı 'ana' dır. Programınız C dilindeki gibi ana fonksiyondan işletilmeye başlanır.
- Fonksiyonlar sadece ana fonksiyondan çağırılabilir, fonksiyon içinden fonksiyon çağırımı yapılamaz. Ana fonksiyon kendini de çağıramaz.
- Ana fonksiyon dışındaki fonksiyon isimleri, 'sagadon', 'soladon', 'zipla', 'otye', 'fonksiyon', 'cagir', 'son', 'ana' olamaz.
- Fonksiyon isimlerinin maksimum uzunluğu 5 karakter olabilir.
- Ana fonksiyon her zaman en son fonksiyon olmalıdır.
- Her satır sadece bir komuttan oluşabilir. Komutlar: fonksiyon, son, cagir, sagadon, soladon, zipla ve otye'dir.
- Çıktı dosyası 5000 satırdan kısa olmalıdır.
- Süpzek duvara zıplayamaz ve labirent dışına da çıkamaz.

Girdi (kurbaga.gir)

İlk satırda labirentin boyutları (n,m) verilecektir. Ondan sonra gelen n satırda her biri m uzunluğunda olan karakter dizisi şeklinde labirent verilecektir. Girdi dosyasında;

X: duvar,
K: kurbağa Süpzek,
O: ot,
-: boş alanı belirtmektedir.

Çıktı (kurbaga.cik)

Süpzek'in tüm otları yemesini sağlayacak, mümkün olduğunca az sayıda satırdan oluşan komut dizilimini içermelidir. Çıktı dosyasında her satırda bir komut olmalıdır, başlarında ve sonlarında boşluk olmamalıdır.

Değerlendirme

Programlar iki kategoride değerlendirilecektir; üretilen en kısa kod ve en hızlı çözüm.

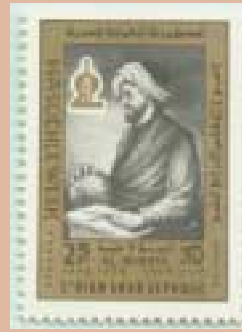


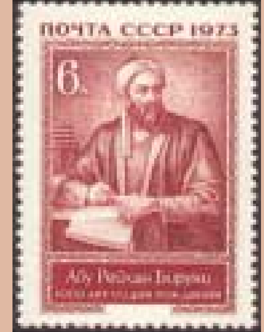
Zararlı Kimyasallar

Onlarla da olmuyor, onlarsız da. Fazla haşır neşir olmamamız gerektiğini hissettiğimiz kimyasallar, istesek de istemesek de yaşantımızın bir parçası. Bir çoğunun sanayide ya da günlük yaşamımızda yeri var. Kafamıza dikip içemeyeceğimizin farkında olsak da, kullanmaktan vazgeçemiyoruz. Bu maddeleri biraz daha yakından tanımaya ne dersiniz?

http://www.nsc.org/library/chemical/chemical.htm

Mektup Üzerindeki Bilim







Kimsenin günahını almayalım; belki biz bilmiyoruzdur, ama ne çağdaş dünya bilimine katkıda bulunmuş bilim insanlarımızın, ne de tarih kitaplarımızda kimselere bırakmadığımız, dünya bilimine esin kaynağı olmuş, Batı bilim literatüründe saygın yerleri olan “çağını aşmış” düşünür ve bilimcilerimizin resimleriyle basılmış pulları fazlaca göremedik. Oysa, bu sitede ünlü Batılı matematikçiler, gökbilimciler, biyologlar, genetikçiler yanında, Horasan’lı matematikçi Biruni’nin, keza Horasanlı Harezmi’nin Suriye Mısır, İran’dan tutun eski Sovyetler Birliği’ne kadar birçok posta idaresince basılmış pullarını inceleyebilirsiniz. Ne diyelim...

http://ublib.buffalo.edu/libraries/units/sel/exhibits/stamps/

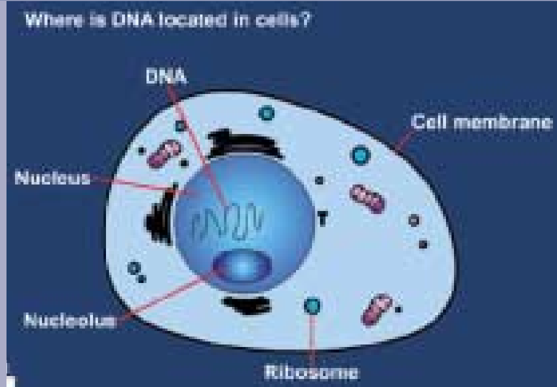
Hurafe mi Gerçek mi?



Beynimizin ancak %10’unu kullanabiliyoruz. Sıcak su, soğuk sudan daha çabuk donar. Sıkça duyduğumuz bu ve benzeri inanışlar ne derece geçerli. Eğer doğruysa nedenleri ve işleme mekanizmaları. Çok sayıda “gerçek”, bilimadamlarınca enine boyuna inceleniyor. Sandalyenin üzerine çıkıp nutuk atmaya başlamadan önce ziyaret edilmesi gereken bir site.

http://www.urbanlegends.com/science/

Resimlerle Gen Tedavisi



Tıbbın büyük umutlar bağladığı gen tedavisinin ilk uygulamaları sorunlu. Amerika’da gen tedavisi deneylerinin yapıldığı bir kişi yaşamını yitirdi, Fransa’da da biri çocuk iki kişi kan kanserine yakalandı. Ancak , yaratıcı yöntemlerin sıralandığı teoride her şey yolunda. Lise ve ilk yıllardaki üniversite öğrencilerine yönelik bu sitedeki animasyonlara bakınca, umarsız hastalıkların tedavisi yolundaki umutlar yeniden canlanıyor.

http://www.iupui.edu/~wellsctr/MMIA/htm/animations.htm



Damarlı Bitkiler

Botanikçiler bir ziyafete hazırlansın. En zengin bitki çeşidini içeren bu gruptaki çiçekler, ayrıntılı özellikleriyle ve büyütülebilen resimleriyle birlikte tanıtılıyor. Kendinizi kaptırdınız mı saatlerin nasıl geçtiğini unutacağınız bir site.

http://www.csdl.tamu.edu/FLORA/gallery.htm

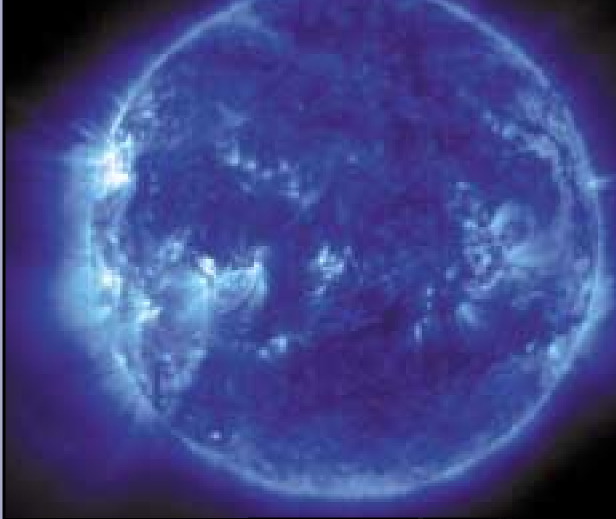
Dünyamızın Islak Kabuğu



Dünyamızın görebildiğimiz yüzeyini, dağlarıyla, ovalarıyla, yanardağlarıyla, buzullarıyla az çok biliyoruz. Peki, suların altında kalan üçte ikilik bölüm? Aslında en ilginç oluşumlar, bu saklı kısımda. Sukları iki yana ayırıp okyanus tabanını görebilseydik, 4.6 milyar yıllık gezegenimizin parçalı kabuğunun ayrılan levhaları arasında nasıl sıcak mağmanın yüzeye sızarak yeni kabuk oluşturduğunu bu kabuğun okyanusları boydan boya kateden sırtlardan nasıl iki yana yayıldığını, görebilecektik. Bu site işte böyle bir şnorkel görevi yapıyor. Sitede okyanus diplerinin uydulardaki radarlarla çıkartılmış topografyasını, kayaların yaşlarını, farklı yerlerdeki tortul tabakaların kalınlıklarını izleyebilir, Gündüz ve kent ışıklarının parladığı gece taraflarıyla dev Dünya kürelerini indirebilirsiniz.

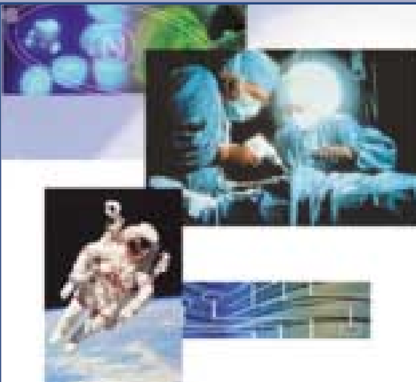
http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/image/

Yükseklerde Havalar Nasıl?



Ama çok yükseklerde. Bu sitede, Güneş'te meydana gelen patlamaları, parlamaları dev plazma fışkırmalarını, bunların atmosferimizde ve yerkürede yol açtığı etkileri, Güneş lekelerinin konumunu günlük olarak izleyebiliyorsunuz. Ayrıca Güneş'e geçmişte yaklaşmış, ya da ileriki yıllarda yaklaşacak kuyrukluyıldızların listesi, özellikleri ve yörüngeleriyle elinizin altında. Sitenin ilginç içeriğinin önemli bir bölümünü de asteroidler oluşturuyor. Dünya yakınından geçmiş ya da geçecek, çarpma olasılığı da bulunan bu gökcisimlerini, adları, görüntüleri ve çeşitli uzaklık ve açılardan görebildiğiniz yörünge şemalarıyla izleyebilirsiniz.

http://www.spaceweather.com/

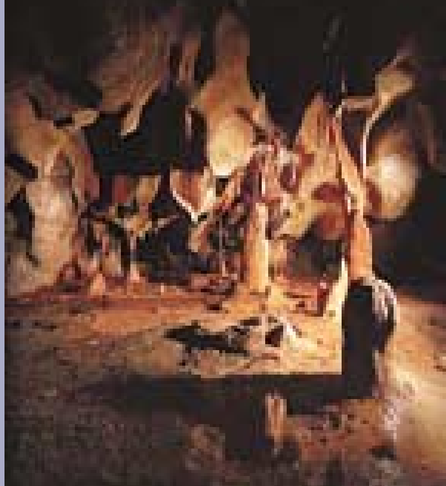


Uzayda Pişer...

Bizlere de düşer. Bir çoğu düştü bile. Uzay teknolojisinin tüketim sanayiine yansıyan ürünleri arasından her yıl seçilen en popüler ürün, bu sitede sergileniyor.

http://www.spacetechhalloffame.org/index.cfm

Tarih Öncesine Yolculuk



Nedense tarih öncesinde yaşamış olan atalarımız, çoğunlukla bugünkü Fransa'da bulunan mağaraları seçmiş görünüyorlar. Aslında isabet de etmişler. Çünkü havasından mıdır, neminden mi, taş devri ressamlarının mağara duvarlarına çizmiş, ya da kazımış olduğu resimler neredeyse dün yapılmış gibi. Bu ünlü mağaralardan biri de, 1995'te bir mağaracılık sporu meraklısı olan Jean-Marie Chauvet ve iki arkadaşınca Güney Fransa'da keşfedilmiş olanı. Artistik bir özenle hazırlanmış sitede harita üzerindeki noktalara tıklayarak, mağaranın çeşitli bölümlerindeki duvar resimlerine ve öteki arkeolojik bulgulara ulaşıyor, bunlar hakkında yazılmış aydınlatıcı notları okuyabiliyorsunuz.

www.culture.fr/culture/arcnat/chauvet/en

Aslı Zülâl





Hologramlı Sergileme

Mağazada gezen müşterilerin dikkatini belli ürünlere çekmenin son moda yöntemi: Hayalet ürünler. Havada yüzen bu görüntüler, özel bir aygıtla yansıtılan üç boyutlu hologramlardan başka bir şey değil. ABD'de, California'daki ProVision Interactive adlı kuruluşun geliştirdiği bu teknoloji, HoloVision olarak adlandırılıyor. Bilgisayarda oluşturulan görüntüler, yansıtıcı tarafından, müşterilerin göz hizası yüksekliğindeki lens aracılığıyla üç boyutlu olarak oluşturuyor. ProVision, müzelerde ya da danışma masalarında da bu teknolojiden yararlanılabileceğini düşünüyor.



Pogo Çubuğu Geri Döndü

Bisiklet, kaykay ve scooter'dan sonra şimdi de "pogo çubuğu". Aslında çok yeni bir ürün değil, ama daha önceki modeller çok gıcırdadığı için pek tutulmamış. ABD'deki Razor firmasının ürünü olan Airgo adlı bu yeni, pompalı modelse sessiz çalışıyor ve farklı boyda insanlara göre ayarlanabiliyor. Ürünün fiyatı ABD'de 80 dolar.

www.razorusa.com



Aynalarla Üç Boyutlu Görüntüler

ABD'deki Cornell Üniversitesi'nden Olivier Zanen adlı bir böcekbilimci, uçuş halindeki böceklerin üç boyutlu görüntülerini çekerken birden fazla kamera ya da lazer tarayıcılardan oluşan pahalı sistemler kullanmak istememiş. Bunun yerine kendi aygıtını geliştirmiş. Zanen'in aygıtı, iki çift ayna yardımıyla görüntülenecek nesnenin sağdan ve soldan görünüşünü çeken bir kameradan oluşuyor. Birbirini tamamlayan bu görüntüler, bilgisayara yükleniyor; özel bir program, görüntüleri üç boyutlu olarak yeniden oluşturuyor. Şimdi, Ithaca adlı bir firma, bu teknolojiyi yüz tanıma sistemlerinde kullanılmak üzere üretmeyi ve önümüzdeki birkaç yıl içinde piyasaya sürmeyi planlıyor.



Kart Hırsızlıklarına Karşı

Kredi kartı numarası hırsızlıkları, özellikle gelişmiş ülkelerde önemli bir sorun. İngiltere'deki Swivel Technologies adlı kuruluş, buna önlem olarak, her işlem için yeni ve rastgele bir numara oluşturan yeni bir kredi kartı sistemi geliştirmiş. Swivel'e kayıt yaptıran kredi kartı kullanıcılarına, Swivel'in özel programının yüklenebildiği, cep telefonu ve bilgisayar gibi aygıtlarda kullanılabilen dört basamaklı bir kişisel numara veriliyor. Bu kod girildiği zaman program, on basamaklı bir sayı dizisi oluşturuyor. Bu sayı dizisi, kullanıcının kişisel numarasıyla birlikte, tek kullanımlık bir işlem kodu oluşturuyor. İşlem kodu, Swivel'in sunucusuna ulaştırılıyor. Kredi kartıyla yapılan her işlem için ayrı bir işlem kodu oluşturulduğundan, kodu ele geçirmek, hırsız adaylarının hiçbir işine yaramıyor. Swivel sistemi, "üçüncü kuşak" (3G) cep telefonlarıyla da kullanılabilecek. Patenti alınmış olan bu sistemin iki yıl içinde üretilmeye başlanarak piyasaya sürülmesi bekleniyor.

Ergonomik Kulaklık



Jabra markalı kulaklık seti, normal cep telefonları ve Bluetooth teknolojisi kullanan telefonlarla kullanılıyor. Lityum-polimer pilleri, 3-4 saatlik konuşma ya da 96 saatlik bekleme süresi kadar dayanıyor. Aygıtın ağırlığı 30 gram kadar. Ses ayarı ve telefonu açıp kapamak için sesle kumanda edilme özelliği bulunuyor. FreeSpeak adlı aygıtın ABD'deki fiyatı 100 dolar.

www.jabra.com





Hem Egzersiz Hem Oyun

GameRider adlı egzersiz bisikleti, bir yandan pedal çevirirken bir yandan da PlayStation oynamaya yarıyor. Dağ bisikletlerininkini andıran tutamaklarının yanı sıra, oyunlar için kumanda düğmeleri ve egzersiz bilgisayarı var. Playstation 2 oyunlarıyla da uyumlu olan ürünün ABD'deki fiyatı 600 dolar.

www.cyclefx.com



G ü l g û n A k b a b a

Genç Yetenekler... Genç Yetenekler... Genç Yetenekler...



Türkiye Bilişim Derneği'nin 2002 yılı Bilimkurgu Öykü Yarışması'nda, "Gelecekten Gelen Notlar" öyküsüyle birinci olan Beyazıt H. Akman ODTÜ İngiliz Dili Eğitimi 4. sınıf öğrencisi. Öyküden Bir Bilet, E ve Yaba Edebiyat dergilerinde öyküleri yayımlanan Beyazıt ODTÜ Kitap Topluluğu-Arkadaş Kitabevi En İyi 3. Öykü Ödülü'nü ve Yaba Edebiyat En İyi Öykü Ödülü'nü kazandı... Postmodern kurgu ve deneme gibi birçok alanda yazan Beyazıt'ın bilim kurguyla olan ilişkisi bilgisayar ve İnternet teknolojisinin insan üzerindeki etkilerini irdelediği kısa öykülerle başladı ve yazarlığının ilk yıllarında ağırlıklı olarak bu konuda öyküler yazdı. O bilim kurgunun insanın yaşamında vazgeçilmez bir yeri olduğunu düşünüyor ve yaşamımızı kökten etkileyen pek çok olayın yıllar öncesinden bilim kurgu yazarlarınca öngörüldüğünü vurguluyor. Bu konuda "savaşa hayır haykırışlarımız ya da Amerika'nın bütün dünyaya hakim olma isteği bilim kurgu yazarlarının kaleminden dökülmüş gerçeklerdi; hem de yıllar öncesinden" diyor... Beyazıt'a göre yazar, ele aldığı sorunu en uç noktada somutlaştırıp tarafsız olarak okuyucusuna sunmalı. Yazarın bir misyonerlik görevi olamaz, dolayısıyla bir yazar okuyucusuna bir bakış açısını empoze edemez, öğretici eser kötü bir eserdir. Eseri okuduktan sonra bir fikre ulaşmak okurun görevidir... Beyazıt, gelecekteki hedefini de yazarlık üzerine kurgulamış. Kendini bütünüyle yazarlığa adayacağını söylüyor. Ama öncesinde, İngiliz-Amerikan dili edebiyatında yurt dışında yüksek lisans yapmak amacında. Şimdi gelin hep birlikte, Beyazıt'a TBD Bilim Kurgu Öykü Yarışması'nda birincilik getiren öyküyü okuyalım. "Gelecekten Gelen Notlar"la ilgili her birimizin farklı çıkarsamaları olabilir. Ama çoğumuz şu sorunun yanıtını bulmaya kafa yoracak: Geleceği bilim kurgu yazarları mı yaratır yoksa hep doğru sonuçlar veren öngörülerde mi bulunurlar?

Gelecekten Gelen Notlar

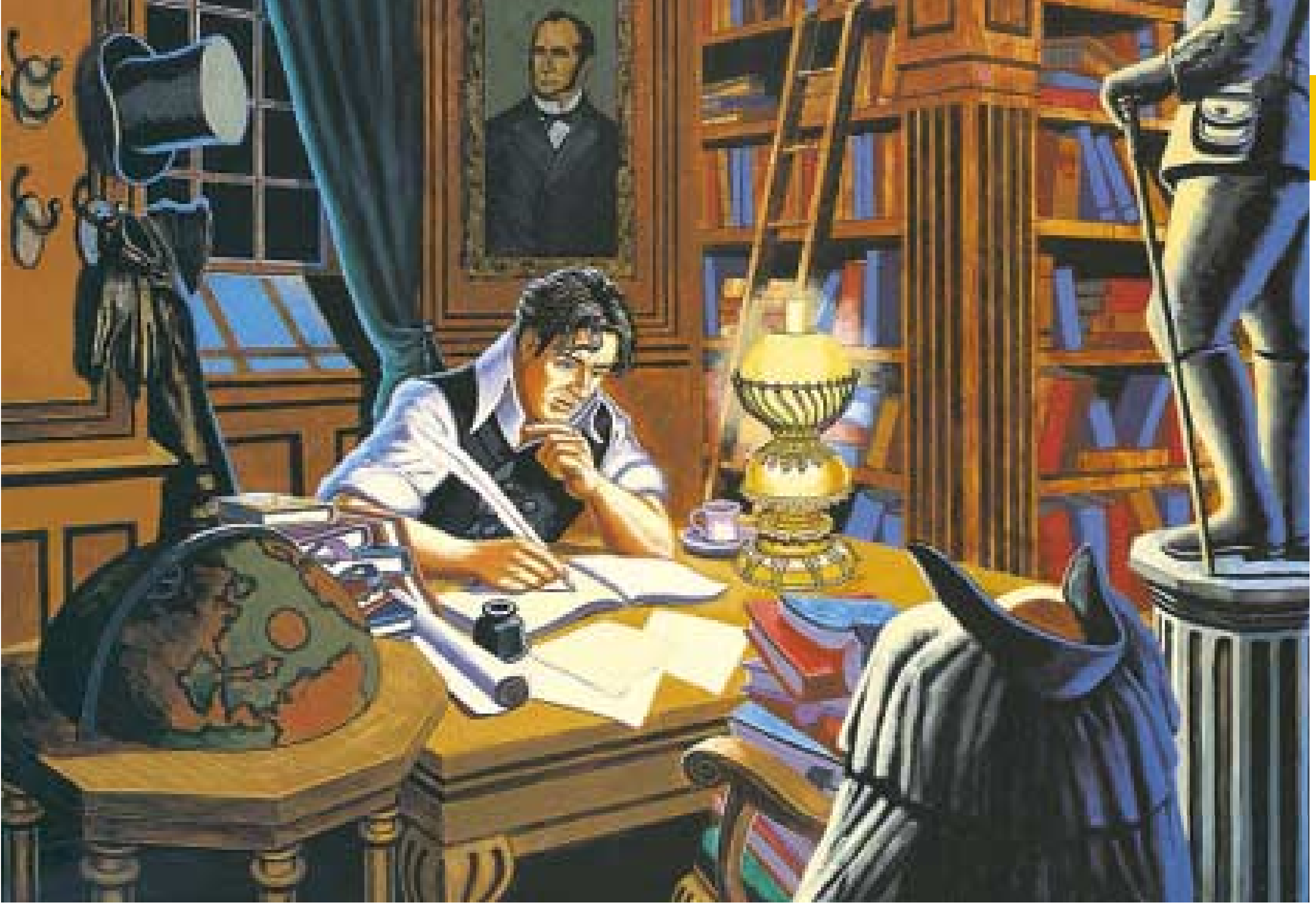
Ben, bir bilimkurgu yazarıyım. Yazdığım onlarca hikâye, birkaç tane de romanım var. Şimdiye kadar iyi kötü idare etmiştim ama yaklaşık yarım yıldır hiçbir şey yazamıyorum. Nedeni basit: Geleceğe ait bütün hayallerimizin resmedildiği, gezegenler arası savaşlardan tutun da, uçan arabalara kadar teknolojik ya da sosyal, her türlü beklentimizin edebiyata ve sinemaya aktarıldığı günümüzde özgün, orijinal bir bilimkurgu hikâyesi yaratmak kolay değildir. Ne uykusuz gecelerim, ne de okuduğum onlarca kitap, izlediğim sinemalar kafamda bir hikâyenin kıvılcımlarını oluşturmama yardımcı olamadı. Tabii ki bazı şeyler karaladım, ama ne yazarsam yazayım, daha önce yapılanların soluk birer gölgesi olarak kalıyorlardı. Önce; geçmiş, şimdi ve gelecekte yaşananların aynılığı hakkında, teknolojinin gelişmesine rağmen insanî duyguların devamlı sabit kaldığına dair bir şeyler yazmaya çalıştım ama Steven Spielberg'in "Geleceğe Dönüş"ü tüm haşmetiyle tepemde dikiliyordu sanki. Daha sonra "Zaman Savaşları" adı altında gelecek neslin bir zaman tünelinden geçerek geçmiş nesli istila etmelerini resmetmeye çalıştım ama istila sahnelerini kurgularken "Kurtuluş Günü"nden kurtulamadım ne yazık ki. Belki farklı sahnelerle bunun da üstesinden gelebilirdim ama, işin aslı, geçmişiyle savaşan bir geleceğin doğal olarak kendisinin de yok olacağı kıskacından bir türlü çıkamamamdı. Bu aşamada kendi neslimiz yerine, uzaylıların gelecekten gelerek dünyalıları yok etmelerini yazabilirdim ama bu da beni yine "Kurtuluş Günü" ve "Yıldız Savaşları"na geri götürüyordu. Gelecekten gelip, geçmişi değiştirmeye çalışmak fikri biraz fazlaca hoşuma gidecek, ben de konuyu daha da bireyselleştirerek bir karakterin geçmişe yolculuk yapmasını ve birtakım suçlar işlemesini kurguladım. Daha sonra da yine gelecekten bir kahraman onun arkasından gider ve suçluyu yakalamaya çalışır. Ama hevesim yine kursağımda kaldı çünkü bu sefer de James Cameron'ın o ünlü "Terminatör"ünü yeniden yazdığımı anladım. Yazdığım bir sürü sayfanın yorgunluğunu bir kenara bırakıyorum, harcadığım zamanlar beni kahrediyordu. Yine bir kütüphanede eşelenip evime geldiğimde üzeri çeşitli kitaplarla, kağıtlarla ve kalemlerle darmadağınık olmuş masamda size aşağıda sunduğum notları buldum. Üzerinde, "Eski bir dost" imzası bulunan bu el yazısı hiç de yabancı gelmiyordu. Okumaya başlar başlamaz ise durumu anlamıştım. Bu "eski dost" her ne kadar bu notları bana verirken onlardan bir hikâye çıkarmamı, olaylar kurgulamamı düşündüyse de, tüm bu yaşadıklarımı olduğu gibi anlatmamın ve notları aynen aktarmamın zevkli bir okumaya yeteceği inancındayım. "Eski dost"a teşekkürlerimle...



***

Bugün, 9 Haziran 2041. Yarın, bundan tam bir asır sonra, yani 10 Haziran 2141'de çözülmek üzere dondurulacağım. Bu tarihi seçmem boşuna değil; yarın 58. yaşıma basıyorum ve mumları, tabii eğer nostalji olsun diye saklanmış birkaç tane bulabilirsem, yirmi ikinci yüzyılda üflemek istiyorum. Şüphesiz böyle bir kararı sadece saçma sapan bir doğum günü kutlaması için vermedim; çok mantıklı sebeplerim var. Çocuklarım büyüdüler, hepsi iş güç sahibi oldular, onlar da çoluk çocuğa karıştılar. Rahmetli eşim ise beni yıllar önce yalnız bıraktı. Artık buralarda işim kalmadı. Aslına bakarsanız, aşağı yukarı on yıldır düşünüyorum bu kararı. Şimdiye kadar hep geleceği hayal etmiş ve yazmış bir insan olarak hep

Bilim ve Teknik Kulübü hakkında her türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara,



merak etmişimdir acaba gelecek gerçekte nasıl olacak diye. Mars'a ayak basmak, diğer gezegenlerde medeniyetler kurmak, gezegenler arası savaşlar, insan kopyalama, çok uzun insan ömrü, yapay zeka, androidler, robot hizmetçiler, uzay gemileri, ışın kılıçları, uzaylıların Dünya'ya saldırısı gibi bazılarını benim de çok kullandığım, hatta kimilerini bizzat kendimin yarattığı bu öğelerin hangileri hayal ürünü olarak kalmış, hangileri gerçek hayatın parçaları haline gelmiş, bunu görmeyi gerçekten çok istiyorum. Ama ne yalan söyleyeyim, bu saydıklarımın hiçbiri aslında gerçek amacımı göstermiyor. Bir yazar olarak, geçmişte çok sıkıntılı zamanlarım oldu. Tek bir kelime yazamadan aylar, hatta yıllar geçirdim. Geleceği kurgulamak, edebiyatın en zor dallarından birisidir. İşte böyle anlarımdan birisini hiçbir zaman unutmadım. O yıl tam bir karabasan gibi çökmüştü üzerime. Ne yazarsam yazayım devamlı eskileri taklit ediyormuşum gibi oluyordu. Ben de bu nedenle, şimdi bir umutla yola çıkıyorum. Bu satırları yazmamın nedeni bu. Şimdi nasıl "dondurma" teknolojisi hayatımızın bir parçası haline gelmişse, gelecekte de Zaman Makinesi'nin yaşamımızdaki yerini alacağı inancındayım. Böylelikle hem geleceği kendi gözlerimle göreceğim, hem de izlenimlerimi geçmişteki sıkıntılı ben'e aktaracağım, ki yazdığım notlardan özgün eserler oluşturabilsin eski ben. Biliyorum, kulağa komik geliyor, ama kaybedecek hiçbir şeyim yok. En kötüsü, gelecekte ölürüm. Hem belki kim bilir, ölüme de çare bulunmuş olabilir.

10 Haziran 2141

Evet, işte buradayım. Benim için özel bir kasada muhafaza edilen yüzyıl önce yazdığım notlarıma kaldığım yerden devam ediyorum. Yukarıya bugünün tarihini yazdım ama her şey bir rüya gibi geliyor bana. Gözlerimi kapamamla açmam bir oldu. Dondurma işleminin çok başarılı geçtiğini söylüyorlar. Henüz bu binadan dışarı çıkmadık (ben ve benim zamanımda dondurulanlar). Bir hafta kadar da çıkamayacağımız söyleniyor. Hem, bir asırdır kullanılmayan duyu organlarımızın alışabilmesi, hem de içinde olduğumuz zaman hakkında bir çeşit oryantasyon programı için gereklіymiş bu. Gelecekle ilgili şu andaki tek izlenimim etrafımdaki görevlilerin giysileri ve bu binanın yapısından ibaret. Biraz hayal kırıklığına uğradığımı itiraf etmek zorundayım, çünkü burada gördüklerim bizim filmlerde izlediklerimizden hiç de farklı değil. Elbiseler daha açık ve dar, ve evet, gri ve siyah parlak renk tonlarındalar. Binanın mimarisine gelince, daha ışıklı ve daha geniş. Umarım bu hayal kırıklığım önümüzdeki günlerde de devam etmez. Bu arada, buradaki görevlilerden bir mum istedim ama alık alık yüz ifadelerinden başka bir şey elde edemedim.

17 Haziran 2141

Bugün ilk defa dışarı çıktık. Bir hafta kadar daha grupla beraber hareket etmemiz gerekiyormuş. Ne yazık ki, hayal kırıklığım devam ediyor. Buradaki görüntü hiç de yabancı gelmedi bana. Uçan arabalar, hava trafiği, güneş enerjili araçlar, robot hizmetçiler ve daha anlatmama gerek bile kalmayan, bizim zaten bildiğimiz bir sürü şey gerçek hayatın parçası haline gelmiş. Yirmi ikinci yüzyılın insanınınsa bizden hiçbir farkı yok. Yine suratlar asık, herkes iş güç derdinde. Bizim dört gözle izlediğimiz filmlerden çıkma yüksek teknolojiye sahip olup olmamaları umurlarında bile değil. Adeta geleceği kanıksamışlar. Her şey biraz daha elektronik ve biraz daha renkli ve parlak.

Zaman Makinesi'nin icat edilip edilemediğini hâlâ öğrenemedim.

20 Haziran 2141

Her ne kadar çok farklı şeyler söyleyemeyecek olsam da, gelecek hakkında bir iki çift bilgi vermemin zamanı geldi sanırım. Aslında tüm bu anlatacaklarım yirmi birinci yüzyıldaki beş yaşlarında bir çocuğun bile tahmin edebileceği şeyler. İnsan ömrü daha uzun, bizim dönemimizdeki birçok ölümcül hastalık tarihe karışmış, üçüncü cinsler topluma entegre olmuş, ama dördüncü cinsler hâlâ haklarını arıyorlar, devamlı polisle çatışmaya giriyorlar. "İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi"nin yerini, diğer gezegenlerdeki medeniyetlerle irtibatlar sonucu "Canlı Hakları Evrensel Bildirgesi" almış, bu kez gerçekten "evrensel" olmuş ama. Avrupa Birliği ve G-8 gibi kuruluşlar yerlerini "Samanyolu Gezegenler Birliği" (SGB) ve "Üçüncü Galaksiler Topluluğu"na bırakmışlar. Mars, Jüpiter ve Plüton "SGB"ye girmeye çalışıyor ama bir türlü kabul edilmiyorlar. Robotlar ve androidler, "Robot Hakları"nın tanınması için "canlılar"a baskı yapmaya başlamışlar. Paslanan demirlerinin yenilenmesi, bozulmuş devrelerinin tamir edilmesi gibi çok doğal temel haklardan bile yoksun olduklarını iddia ediyorlar. Bunların hiçbirisi bana heyecan vermiyor. Kendime şu soruyu sormadan da edemiyorum: Acaba gelecek, biz bu şekilde düşlediğimiz için mi böyle oldu, yoksa böyle olacağını tahmin edebildiğimiz için mi bu şekilde düşledik? Buradaki can sıkıntısını bu soruya cevap arayarak geçirmeye çalışıyorum.

24 Haziran 2141

Geleceğe gidebileceğimi ve orada sıkılıp, soluğu bir kütüphanede alacağımı söyleseler herhalde katıla katıla gülerdim. Ama durum ne yazık ki öyle oldu. Tilkinin dönüp dolaşıp geleceği yer yine kürkçü dükkanı olur, diye boşuna dememişler. Tabii ki, yirmi ikinci yüzyılın kütüphanesi benim zamanımdakilerden çok çok farklı. Öncelikle buradakilere Chip Kütüphanesi adı veriliyor. Eskilerden, içindeki kitaplarla birlikte tarihi eser olarak saklananların dışında neredeyse hiç kalmamış. Yenilerinde istediğiniz zamana ait, aklınıza gelebilecek her şeye ulaşmak mümkün. Denilebilir ki, yeryüzünde yazılmış ne varsa, bu kütüphanelerde bulunabiliyor. Elbette, burada kağıttan bahsetmiyorum. Her şey ekranlarda ya da dilerseniz, gözlük şeklinde takabileceğiniz aletlerde okunuyor. Daha da ilginci, okuma derdini hiç çekmeden istediğiniz kaynağı beyninize yüklemek

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: agulgun@tubitak.gov.tr



de mümkün. Ben de bu yeni deneyimi yaşamak için birçok şeyi beynime kaydettirdim. İnanın, çok basit bir operasyon. Herkes kendisi yapıyor. Bu kütüphanede bulduklarıma gelince, ilk işim bilimkurgu bölümüne gitmek oldu şüphesiz. Birçok ilginç ve yaratıcı eserle karşılaştım. Bunların aralarında üzerinde 2048 tarihi bulunan ödüllü "Sekizinci Renk" adlı bir makale vardı. Muhtemelen diğer gezegenlerle irtibatın kurulmasından önceki döneme ait bilim kurguya ilişkin bir eleştiri şeklinde yazılmıştı. Çok hoşuma giden ve hemen hafızama aldığım bu makalenin bir kısmını Zaman Makinesi bulabilirsem geçmişteki ben'e fikir vermesi amacıyla gönderebilmek için aşağıya yazıyorum. Yazmak demişken, artık ellerinizi kullanmak zorunda değilsiniz. Kafanıza bağlanan bir aletle, düşünceleriniz anında ekrana geçebiliyor ve yazı haline gelebiliyor. Ama ben yine de eski usulü kullanıyorum. Ne de olsa yarım yüzyıldır bu yolla hayatımı kazanıyorum.

Sekizinci Renk

Eğer eşeklerin dili olsaydı ve dolayısıyla da edebiyatları, şüphesiz bir de "bilimkurgu"ları olurdu. Bu bilimkurguda da elbette "uzaylılar"la kurulan ilişkiler, eşeklerin uzaylılarla savaşları, diğer gezegenlerdeki medeniyetler konu edilirdi. Eğer tüm bu dediklerimiz gerçekleşseydi, uzaylılar sizce hangi şekilde olacaktı? İki kuyruklu, yeşil renkli, dört tırnaklı, üç gözlü eşekler şeklinde mi?

Bu garip girişin amacı şu: Biz dünyalılar, diğer gezegenlerde yaşayabilecek canlıları hayal ederken devamlı onların da bizim gibi olabileceği yanlışına düşüyoruz. Bu canlıları "insan"ın değişik versiyonları olarak resmediyoruz. "İnsan"ın uzuv sayılarıyla oynayarak, birkaç göz ve kulak daha ekleyerek ya da bazı çıkarmalar yaparak "uzaylı" yarattık sanıyoruz. Ten rengini yeşil yapmayı da unutmamalıyız bu arada. Yere göre sığdıramadığımız, gösterime girdiğinde kıyametler koparan bilimkurgu filmlerinde bile temelde insan suretini koruyan bu canlıları görmek insanın hayal gücünün sınırları hakkında büyük soru işaretleri uyandırıyor. Şu küçücük dünyamızda bile ayaklı, ayaksız; eklemli eklemsiz; memeli, memesiz; solucanından bukalemununa, balinasından ahtapotuna kadar yüzlerce çeşit canlı bulunurken, koskoca kainattaki diğer canlıları nasıl "insan"a benzetebiliriz ki?

İnsan egoizminin ve hayalinin sınırlı oluşuna tek örnek, canlı yaratmada başarısızlığımız mı? Elbette hayır. Renklerde de aynı konuyu görebiliriz. Dünyaya özgü şartlarla, yani atmosfer, güneş, ısı, ışık bağlamında sadece yerküremize özel koşullarda şu anda sahip olduğumuz temel 7 renge sahip olduğumuzu açıklamama sanırım gerek yoktur. Durum böyleyken, tamamen bambaşka koşullara sahip, diyelim Jüpiter'de nasıl bu aynı yedi rengi görmeyi bekleyebiliriz ki? Bırakın Samanyolu Galaksisi'ni, güya diğer galaksilerde rengin bile oluşamayacağını, ya da tam tersine, sekizinci bir renk daha olabileceğini nasıl düşünemiyoruz? Güneşe uzaklıkları, etrafındaki dönüşleri, atmosferleri bile olup olmadığı (ya da olmalı mı?) gibi daha birçok etken olarak dünyamızdan kat kat farklılıklar gösteren diğer gezegenlerde de aynı renkleri izlemek inanın bana çok ama çok komik geliyor.

Bir de uzaylıların bizden daha üstün oldukları kompleksi vardır bilimkurgumuzda. Diyelim ki öyle. Peki bizden çok daha ileri bir uygarlığa sahip olan bu yaratıkları uçan jetlere binerken, ışınlama teknolojisini kullanırken, her yerin ışıl ışıl olduğu, yüzlerce katlık gökdelenlerin bulunduğu teknokentlerde resmederken sizce hiç mi yanlışa düşmüyoruz? Tüm bu saydığım örneklerin aslında insanî ihtiyaçlar olduğunu, bize özel olduğunu hiç mi akıl edemiyoruz? Elektriğin Edison'la başladığını, jetlere giden yolun at arabalarıyla açıldığını, gökdelenlerin eve gereksinim duyan mağara adamının çabalarıyla günümüze kadar geldiğini, dolayısıyla da bu kültüre ve bu tarihe sahip olmayan, kainatın başka bir galaksisinin başka bir gezegeninde yaşayan bambaşka canlıların nasıl bizim tarihimize ait olan eşyaların, araç gereçlerin gelişmişlerini kullanmalarını bekleyebiliriz ki? Balıklar yüzerken, kuşlar uçarken, insan yürürken ve diğer ikisini de yapabilirken, diğer bir gezegendeki bir canlı, ulaşıma hiç gerek duymuyor olamaz mı? Şu her yerde karşımıza çıkan ışın kılıçlarını ele alalım: Ateşli silahların tarihi baruta dayanır ve bu günkü taramalı tüfekler, bazukalar, bombalar, nükleer silahlar hep bu tarihin bir ürünüdür. Yıllar süren değişim ve gelişmelerle günümüzdeki hallerini almışlardır ve gelecekte de ışın kılıçları olacaksa, yine bu tarihin bir parçası olarak vücut bulacaklardır. Durum böyleyken, Neptün'deki başka bir uygarlık nasıl bizim tarihimize ait bir silahı kullanabilir ki?

Orijinali yaklaşık on sayfa kadar olan makaleden aldığım bu parçanın geçmiş ben'e yeterli olacağı inancındayım. Yarın Zaman Makinesi'ni bulmak için elimden geleni yapacağım. Tabii, icat edilmişse.

27 Haziran 2141

Onu buldum. Zaman Makinesi'nden bahsediyorum. Tixçlandçxme adında bir yerde Zaman Yolculuğu hizmetinin verildiğini öğrendim. Buradan epeyi uzak bir yer ama ışınlama teknolojisiyle gitmek yalnızca saniyeler alıyor. Yalnız, zamanlar arası seyahat etmek için birçok özel belgeye gerek duyuluyormuş. Yarından itibaren bu belgeleri hazırlamaya başlayacağım. Beni asıl düşündüren şey ise bu işin maliyeti. Dediklerine göre, öyle böyle değil; çok pahalıymış Zaman Yolculuğu. Özellikle dondurma işleminden sonra maddi durumum çok kötüleşti. Geçmişe gitmenin bedelini karşılayabilir miyim, bilmiyorum.

5 Temmuz 2141

Bir haftadır edindiğim deneyimlere göre rahatlıkla söyleyebilirim ki, bürokrasi gelecekte de tüm hızıyla insanları uğraştırmaya devam ediyor. Zamanlar arası yolculuk yapmak için istemedikleri şey yok. Öncelikle sabıka kaydınızın olmaması gerekiyor, daha sonra sizin iyi niyetli birisi olduğunuzu teyit edecek üç kişinin şahitliğine başvuruluyor ve son olarak da herhangi bir hastalığınızın olmaması gerekiyor. Neyse ki, tüm koşullar bana uyuyor. Yukarıda Tixçlandçxme'nin çok uzak bir yerde olduğunu anlatmıştım ya, bu hiç de önemli değilmiş, çünkü ışınlanarak sadece 2 saniye 34 salise sürüyor. Yalnız Zamanlar arası yolculukla ilgili ufak bir sorunum var. Bu yolculuğun maliyeti çok pahalı, öyle böyle değil; burada bir servetten söz ediyoruz. Gitmek istediğiniz tarih, gelecek ya da geçmiş, günümüzden uzaklaştıkça para da artıyor doğal olarak. Benim ise 2002 yılına, yani bundan yaklaşık bir buçuk asır öncesine gideceğim düşünülürse maliyet kat kat artıyor. Aslında bu, Eski Çağ ve Orta Çağ'a yolculuk edenlerle karşılaştırıldığında küçük bir miktar ama yine de tahmin ettiğimden çok çok fazla. Bu arada, ilginç bir bilgi olarak, savaşların yıllarına ve diğer bir takım önemli tarihlere yolculuklar yasaklanmış. İnsanlığın, bugününü güvence altına alabilmesi için çok da mantıklı bir karar aslında. Yarın, son bir kez daha iyi bir pazarlığa girişeceğim.

6 Temmuz 2141

Ne kadar uğraştıysam da geçmişe yapacağım yolculuğun maliyetini tam olarak karşılayamayacağım. Sadece geçmişe gidebilecek kadar parayı denkleştirebiliyorum. Ne yazık ki, ikinci bir seyahate gücüm yetmiyor. Bu yüzden sadece gidiş bileti alabildim. Çok düşündüm, başka çarem kalmadı. Bir daha buraya dönemeyeceğim. Kısacası, 2002 yılında 2 tane ben olacak.

2 Ağustos 2002

Evet, işte buradayım. Yolcuğum çok rahattı. Nasıl ki, bir yolcu otobüsü sizi istediğiniz durakta bırakırsa, Zamanlar arası seyahat de bu şekilde gerçekleşiyor, sizi istediğiniz tarihe, dilediğiniz sa-



ate bırakıyor ve diğer yolcularıyla yoluna devam ediyor. Tekrar geri dönmek istediğinizde ise size verilen özel bir adresteki bir posta şirketine gelecekten geldiğiniz yılda teslim edilmek üzere, yani 2141 yılına, bir tür mektup yazıyorsunuz, saat kaçta, nereden alınmak istediğinizi açıklıyorsunuz ve gerisi malum; 2141'de ellerine geçecek olan mektubu okuyan zamanlar arası seyahat şirketi sizi hemen gelip buluyor. Fakat tüm bunlar, benim için hiçbir şey ifade etmiyor. Çünkü geri dönecek param kalmadı.

5 Ağustos 2002

Birkaç gündür, buradaki ben'i izliyorum. Aslında çok iyi biliyorum, ne zaman ne yaptığımı; çünkü yazamadığım buhran dolu günleri unutmam hiç kolay değil. Ama yine de hafızamı tazelemek istedim. Onu ilk görüşümde göz yaşlarımı tutamadım. O kadar genç, o kadar deli dolu ki. Bir titreyen ellerime, ağaran saçlarıma bakıyorum, bir de onun dimdik yürüyen, kanlı canlı 20'li yaşlarındaki haline... Onu görmeye daha fazla dayanabileceğimi sanmıyorum. Yüzyıllık dondurulma operasyonuna, bir buçuk asırlık zaman seyahatine dayanabildim ama, geçmişimi izlemeye dayanabileceğimi sanmıyorum. Eski günleri anmak bile o kadar eziyet verip, insanın gözlerini yaşartırken, kendi gençliğini izlemek dayanılır gibi değil. Bugün bir yolunu bulup onun evine gireceğim ve bu notları bırakacağım. Bu notlardan güzel bir hikâye çıkaracağından hiç kuşkum yok. Daha sonra da buraları terk edeceğim. Kim bilir, belki yeterli parayı denkleştirebilirsem tekrar ait olduğum yere, geleceğe geri dönebilirim.

Eski bir dost.

***

Notlar burada sona eriyor. Size her ne kadar deli bir adamın saçmalıkları olarak gözükse de ben tüm kalbimle burada yazılanlara inanıyorum, çünkü yazanı az çok tanıyorum (!). Biliyorum biraz sıkıcılar, fakat yapacak bir şey yok; geleceği çoktan hayal edip, kafamızda kurduk bile... Evime nasıl girdi, bunları nasıl bıraktı bilemiyorum ama yaşadığı maceraların yanında bunun onun için hiç de zor olmadığı inancındayım. Beni asıl meraklandıran ise onun bir başına buralarda ne yapacağı, bu yaşlı haliyle nasıl geçineceği. Ne yapacağımı çok iyi biliyorum, onu burada tek başına bırakmayacağım. Şimdiden para biriktirmeye başladım bile. Zamanı geldiğinde hem gidiş, hem dönüş bileti almaya yetecek kadar param olacak ve bu notları bırakıp geleceğe geri döneceğim. Şimdilik tek yapabileceğim onun verdiği birçok bilgiyle yeni şeyler yazmaya devam etmek. Aklımda onlarca hikâye oluştu bile. Aksi taktirde onun benim için çektiği bunca zorluğu nasıl ödeyebilirim ki? Tek yapabileceğim yazmak, daha iyi, daha özgün eserler yaratmak. Onun için yazmak, benim için yazmak, geleceğim için yazmak. Hem belki böylelikle şimdiden sıkılmaya başladığımız geleceğe bir alternatif de oluşturabilirim. Kim bilir, belki yukarıdaki notlar benim özgün hayallerimle, sizin farklı bir gelecek düşlemenizle, daha doğrusu, insanın şimdiden sıkıldığı geleceğin yerini daha şaşırtıcı hale getirmeyi istemesiyle, yukarıdaki 2141 yılına ait notların değiştiğini de gözlemleyebiliriz.

Haberler... Haberler... Haberler... Haberler... Haberler... Haberler...

Münazara Haftaları

Varolan ekolojik dengede özellikle hayvanların önemini vurgulamak amacıyla kurulan Uludağ Üniversitesi Doğal Yaşam Topluluğu, 'Münazara Haftası' düzenleme karar aldı. Amaçları, tüm doğaseverleri, zoologları, botanikçileri, çevrecileri, veteriner hekim ve ziraat mühendislerini, yani doğanın sesini duyan, duyarlı herkesi sanal alemde bir araya toplayabilmek. "Bir hafta süresince, belirlenen konuda tartışıp, önerileri, bu konudaki çalışmaları paylaşalım" diyen topluluk, "herkes bilgisi, ilgi alanı doğrultusunda görüşlerini bildirsin" çağrısını yapıyor..

İlgilenenler için: dogalyasam@uludag.edu.tr

Moleküler Biyoloji ve Genetik Öğrenci Kongresi

EBAT Ulusal Moleküler Biyoloji ve Genetik Öğrenci Kongresi, 2-4 Mayıs'ta, İzmir'de, EÜ Tıp Fakültesi Ord. Prof. Dr. Muhiddin Erel Anfisi'nde gerçekleşecek. Kongre, moleküler biyoloji ve genetik konuları hakkında yeni gelişmeleri, bu alanların başka alanlarla etkileşimlerini temel alan bir dizi toplantıdan oluşacak. Bu toplantılar arasında bilim adamları ve bilim adamı adayları öğrenciler tarafından gerçekleştirilecek sözlü sunumlar, bir tartışma platformu oluşturmak üzere tasarlanmış paneller ve istekli katılımcılarının laboratuvar bilgilerini artırmak üzere, pratiğe yönelik tasarlanmış çalıştaylar olacak. Kongreye katılım için son başvuru tarihi 8 Nisan.

İlgilenenler: Erdem Gültekin (532 604 96 41), Berna Yılmaz (535 790 20 44), Cumhur Tekin (532 474 44 75), Engin Kocabaş (532 505 24 81)

Bölgesel Öğrenci Gıda Sempozyumu

ÇÜ Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü öğrencilerinin, 17-18 Nisan'da, Adana'da ilk kez gerçekleştirecekleri 1. Bölgesel Öğrenci Gıda Sempozyumu'nun amacı, kurumlar arası ilişkileri geliştirmek, bilgi paylaşımını sağlamak ve öğrencilerin bu tür toplantıların düzenlenmesinde deneyim kazanmalarına yardımcı olmak. Sempozyum süresince çeşitli araştırma konuları, öğrenci ve öğretim üyeleri tarafından sözlü ve poster bildiri şeklinde sunulup tartışılacak.

Bilgi ve Başvuru Adresi: Dr. Işıl Var
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü
01330 Balcalı – Adana
Tel: (322) 338 60 84/ 2177/ 126 Faks: (322) 338 66 14
e-posta: ivar@mail.cu.edu.tr

Prof. Dr. Metin Taşbaş Vefat Etti (1933-2003)



Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Ana Bilim Dalı öğretim görevlisi Prof. Dr. Metin Taşbaş'ı 28 Ocak'da kaybettik. 1958'de Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden mezun olan Taşbaş, 1961'de asistan olarak girdiği üniversitesinden 2000 yılında emekli olmuştu. Bilime yaşamı boyunca önem veren, daima pozitif düşünen ve öğrencilerinin başarılı olması için maddi ve manevi desteğini hiç esirgemeyen Taşbaş'ın vefatı öğrencileri ve öğretim görevlileri arasında büyük üzüntü yarattı. Bizler de Bilim ve Teknik Kulübü olarak Taşbaş hocamıza sevgiyle güle güle diyoruz.

Savaş Volkan Genç-Elif Sözeri

Bu yıl ilk olarak düzenlenecek olan Bilişim Ar-Ge Proje Pazarı, TÜBİTAK-TİDEB'in (Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı) desteğiyle, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers/Elektrik Elektronik Mühendisleri Enstitüsü) ODTÜ Öğrenci Kolu tarafından, ODTÜ Mühendislik Fakültesi adına, 28-29 Mart'ta, ODTÜ Kongre Merkezi'nde yapılacak. Ankara muhabirimiz Feyzullah Ceylan bu etkinlikle ilgili bir tanıtıcı haber hazırladı ve Bilişim Ar-Ge Proje Pazarının koordinatoru Başak Yüksel'le bir söyleşi yaptı.

Bilişim Ar-Ge Proje Pazarı



Bilişim Ar-Ge Proje Pazarı etkinliğinin temel amacı, üniversite, araştırma kurumları ve sanayi kuruluşlarından temsilcilerin bir araya getirilerek, Ar-Ge proje önerilerinin tanıtılması ve aralarında işbirliğinin oluşması için bir ortam hazırlanması. Etkinliği, benzer etkinliklerden ayıran en önemli özellik, üniversite öğrencilerine de açık olması ve üniversite gençliğinin, proje geliştirme, proje hazırlama, proje sunma, iletişim kurma, görüşme teknikleri gibi temel girişimcilik konularında eğitim almalarının ve proje fikirlerinin yaşama geçirilmesinin sağlanması. Bu amaçla üniversite öğrencilerine 8-9 Şubat'ta, bir ön eğitim de verildi.

Bilişim Ar-Ge Proje Pazarı'nda ana tema bilişim. Etkinlikte bilişim alanındaki somut düşünceleri ya da projeleri olan üniversite, araştırma kurumları temsilcileriyle bu düşüncelerle ilgilenen sanayi kurumları arasında bir işbirliği ortamı oluşturulacağından, Bilişim Ar-Ge Proje Pazarı, diğer toplantı ve seminerlerden daha aktif ve farklı bir özellik taşımakta. Etkinlik kapsamında sunulan fikir ya da projelerin piyasa ekonomisi kuralları çerçevesinde, göreli olarak kısa sürelerde, uygulanabilir sonuçlar vermesi bekleniyor. Etkinliğin bir diğer amacı da, sanayinin Ar-Ge alanında oldukça az olan ilgisini artırarak ve teknoloji unsurlarını üretime dönüştürerek uluslararası rekabette başarılı olmalarını sağlamak.

Proje Pazarı'na katılacak projeler 7 ana grup altında toplanmış: İletişim ve Ağ Teknolojileri, İnternet Çözümleri ve Hizmetleri, e-Ticaret, e-İş, Bankacılık, Yayıncılık ve Tüketim Ürünleri, Bilgi Teknolojileri, Yazılım ve Hizmetler, Eğitim, Araştırma ve Teknoloji, Telekomünikasyon ve Mobil İletişim, 6. Çerçeve Programı Kapsamındaki Projeler. Ayrıca etkinlik süresince bazı paneller de düzenlenecek.

BTK- İlk olarak sizi ve grubunuzu böyle yararlı bir fikri yaşama geçireceğiniz için tebrik ediyoruz. Bilişim Ar-Ge proje pazarı, özellikle fikirleri olan, fakat bu fikirlerini yaşama geçiremeyen üniversite öğrencileri için çok iyi bir fırsat. Sanayi ve üniversite temsilcilerinin birbirlerine öneri sunup birbirlerinden yararlandıkları bir ortam olarak teknokentler var. Bu fuar, teknokentlerde yer alamamış ya da almamış şirketlerle üniversite öğrencilerini de Ar-Ge ortaklığına sokmak mı istiyor?

BY- Bu etkinliğin duyurulmasına yardımcı olduğunuz için ben de Bilim ve Teknik Kulübü'ne öncelikle teşekkür ediyorum. Teknokentlerin amacı sanayi ve üniversite arasındaki işbirliğini artırmak. Örneğin, ODTÜ Teknokent'teki şirketlerin işbirliği içinde oldukları çevre, yine ODTÜ oluyor. Bizim hedefimiz bunu olabildiğince Türkiye çapında gerçekleştirmek. Bu etkinliğe tüm üniversiteleri, teknokent ve diğer bilişim şirkelerini davet ettik. Amacımız; üniversite, araştırma kurumları ve sanayi kuruluşlarından temsilcilerin biraraya gelmesi ve tarafların aktif katılımıyla, somut Ar-Ge proje önerilerini birbirlerine tanıtmalarının sağlanması, böylece aralarında etkileşimli işbirliği ortamının yaratılması. Etkinliğin en önemli amaçlarından bir diğeri de, üniversite öğrencilerinin de proje fikirlerini yaşama geçirebilecekleri bir platform oluşturmak.

BTK- Pazara katılacak araştırma kurumları ve üniversiteler hakkında bilgi verir misiniz?

BY- Araştırma kurumlarından kastımız, üniversiteler dışında Ar-Ge çalışmaları yürüten ve proje geliştiren kurumlar. Buna örnek olarak TÜBİTAK-BİLTEN, TÜBİTAK-MAM, BİTAV gibi kuruluşlar verilebilir. Üniversite katılımına da aynı şekilde önem veriyoruz. Bu etkinliğe, Türkiye ve KKTC'deki tüm üniversiteleri davet ettik; etkinlik afişlerini üniversitelere gönderdik. Kısaca, böyle bir platformda yer almak isteyen ve bilişim sektöründe yer alan tüm kuruluşlar, şirketler ve bireyler bu etkinliğe katılabilir.

BTK- Bilişim Ar-Ge Proje Pazarı'na katılımın ne çapta olacağı tahmin ediliyor mu?

BY- Proje pazarına katılımın yüksek olacağını düşünüyoruz. Ülkemizde bilişim, çok hızlı gelişen ve değişen bir sektör. Bu konuda çok büyük kongreler, fuarlar ve konferanslar düzenlenmekte. Ancak bu sektördekileri işbirliği için bir araya getiren "Proje Pazarı" türünden bir etkinlik daha önce gerçekleştirilmemiş. Bu nedenle bu etkinliğin ülkemizdeki ihtiyacı karşılayan ve yüksek katılımlı bir etkinlik olacağını tahmin ediyoruz. Bizim etkinlik için öngördüğümüz katılımı da belirtmek isterim. Üniversite katılımının 100, şirket katılımının 150 civarında olacağını düşünüyoruz.

BTK- Pazarın tanıtımı sizce iyi yapıldı mı?

BY- Etkinlik tanıtımı için tüm üniversitelerin ilgili birimlerine afiş ve 700'e yakın şirkete tanıtım broşürü gönderdik. Birçok üniversiteye tanıtım amaçlı ziyaretler gerçekleştirdik. Ayrıca Türkiye'deki IEEE Öğrenci Kolları'na, bulundukları üniversitelerde tanıtım yapmaları için etkinlik tanıtım yazılarımızı ulaştırdık. TBD (Türkiye Bilişim Derneği) de bize tanıtım konusunda yardımcı oldu. TBD üyelerine elektronik ileti yoluyla etkinlik tanıtımı yapıldı. Şirketlere de ayrıca telefon, elektronik posta ve bire bir görüşmelerle ulaşmaya çalıştık. Tanıtım için basınla da işbirliği içindeyiz. Gerek dergi, radyo ve televizyon aracılığıyla gerekse İnternet üzerinden tanıtım yapıyoruz.

BTK- Sizler, sanayi-üniversite ya da araştırma kurumlarını bu proje pazarı sayesinde biraraya getireceksiniz. Bu aşamadan sonra rolünüz bitiyor mu ya da ilerleyen aşamalarda da rol alıyor musunuz?

BY- Bizim öncelikli amacımız sanayi ve üniversite kesimlerini ayni platformda buluşturmak. İşbirliğinin sağlanmasına yardımcı olmak açısından rolümüz bu noktada bitmiyor. İşbirliğinin yapılıp yapılmadığını öğrenmek için tüm katılımcılarla daha sonra da temas halinde olacağız ve etkinlik sonrasında katılımcılar arasındaki iletişimin sağlanmasında da rolümüz olacak.

BTK- Pazarın oluşum fikri kimin ya da kimlerin aklına geldi? Daha önceki yıllarda da düşünülüp bazı engellere mi takıldı?

BY- Proje, IEEE ODTÜ Öğrenci Kolu Danışmanı Doç Dr. Aydan Erkmen'in bir önerisiyle başladı. Erkmen'den TÜBİTAK'ın böyle projelere destek verdiğini öğrendikten sonra çalışmalarımıza başladık. Zaten biz, gerek bilişim gerek endüstriyle işbirliği gibi konularda birçok etkinlik düzenliyoruz. Düzenli olarak her yıl gerçekleştirdiğimiz başka bir etkinlik olan BTIE (Bilişim Teknolojileri Işığında Eğitim) Konferansı ve Sergisi bize bilişim konusunda deneyim kazandırdı. TÜBİTAK'ın desteği ve bilişim konusundaki bu deneyimimiz bizim çıkış noktamız oldu.



BTK- Gelenekselleştirmeyi düşünüyor musunuz?

Proje pazarının, Türkiye için ihtiyaç duyulan ve yararlı bir etkinlik olduğunun farkındayız. Bu fikri yaşama geçirmeye karar verdiğimizde hep ilerisini düşündük. Yani biz bu etkinliğin devamını da getirmeliyiz fikri bizde hep vardı. Çünkü proje pazarı Türkiye'deki bir ihtiyacı karşılamaya yönelik. Bundan sonrakilerde ise tabii ki temalar değişecek. Kafamızda ileriye yönelik olarak telekomünikasyon, robotik, kontrol sistemleri ve otomasyon gibi konular var. İleriye yönelik başka bir konu da etkinliğin boyutu. Öncelikli olarak yerel düzeyde bu tür bir etkinliği düzenlemeye karar verdik. Bundan sonraki yıllarda etkinliğe uluslararası bir boyut kazandırmayı planlıyoruz.

BTK- 8-9 Şubat'ta yapılan eğitim hakkında bilgi verir misiniz?

BY- Üniversite gençliğine, proje fikirlerini yaşama geçirmelerini sağlamak için verilen bu eğitimin amacı; üniversite öğrencisi proje sahiplerini; proje geliştirme, proje hazırlama gibi temel girişimcilik konularında bilgilendirmekti. Eğitime, Türkiye'nin değişik üniversitelerinden proje pazarına projeleriyle başvuran öğrencilerin yanısıra proje fikri olmayan öğrenciler de katıldı. Eğitim için öğrencilerden ücret alınmadı. Şehir dışından gelen öğrenciler için ODTÜ yurtlarında ücretsiz konaklama olanağı da sağlandı.

BTK- Pazara katılım yalnızca öğrenci, akademisyen ve şirket katılımı şeklinde mi, yoksa paneller ya da proje sunumlarına başkaları da katılabiliyor mu?

BY- Proje sunumlarına yalnızca bahsettiğiniz gruplar katılabilecek. Bunun dışında, etkinlikte projelerin poster sunumları ve değişik konularda paneller de olacak. Bunlara isteyen herkes katılabilecek.

BTK- Ön eğitime katılamayan öğrencilerin hâlâ proje pazarına katılabilme şansları var mı?

BY- Eğitim programı bitmesine rağmen, öğrenci proje başvuruları devam ediyor.



EkoG, Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü öğrencileri tarafından, Doç. Dr. Behzat Gürkan'ın danışmanlığında etkinliklerini sürdüren bir grup. 2001'de kurulan grubun temel hedefi, ekoloji ve çevre konusunda halkı bilinçlendirmek ve Türkiye'deki çevre dostlarını bir araya getirmek. Grubun, 2-8 Şubat'ta düzenledikleri "2. Ekoloji Kış Okulu"nun katılımcılarından biri de Bilim ve Teknik dergisiydi. EkoG'un akademik danışmanlığını yapan Doç. Dr. Behzat Gürkan, Bilim ve Teknik dergisi Araştırma Grubu'ndan Deniz Candaş'ın sorularını yanıtladı.

HÜ Ekoloji Grubu- EkoG

Çevreye duyarlı olan herkesi bir çatı altında toplamaya öncü olan EkoG, bu kişilerle birlikte bilimsel projeler yürütebilmeyi ve ekoloji bilincini aşılayabilmeyi amaçlıyor. Bu amaçlarını gerçekleştirebilmek için de, Ankara-Çamkoru'da, orman içi dinlenme tesisi yakınında kurulmuş olan HÜ Ekoloji Tesisleri'nde, kış ve yaz okulları düzenliyorlar.

2. Ekoloji Kış Okulu'nun programı, çeşitli üniversitelerden gelen katılımcıların verdikleri seminerlerden oluştu. Temel ekoloji, çevre ve peyzaj, ağır metal kirliliği, çevre politikaları, endemik türler, yaban hayatı, koruma alanları ve evrim gibi konularda dersler verildi. Sunumlarda, ekoloji ve çevre bilinci konularına ilişkin temel kavramlar tartışıldı, yakın zamana ait çevresel kirlilik örnekleriyle, bunlara yönelik yaklaşımlar ortaya koyuldu. Programlarında ayrıca, arazi çalışmaları, çeşitli oyunlar, film gösterimleri ve sohbet saatleri de yer aldı.

BTK: EkoG hangi amaçlarla kuruldu?

BG- Üniversitelerdeki ekoloji derslerinde, öğrencilerimize temel kavramları anlatıyoruz. Ancak önemli olan, yalnızca biyoloji öğrencilerinin ekolojiyi tanıması ve bilmesi değil. Doğayla iç içe olan her meslek grubunun, parçası olduğu ekosistemin yapısını iyi bilmesi gerekiyor. Bizler de, bakmak ve görmek arasındaki farkı ortaya koyabilmek için EkoG'u kurduk. Ülkemizdeki sosyal bilimciler, çoğu zaman, doğayı nasıl algılayacaklarını tam olarak bilemiyorlar. Bunun nedeni, ekolojiyle ilgili kavramlara yeteri kadar hakim olmamaları. Terminolojiyi doğru olarak bilmemek, fikir paylaşımı ortamlarında da sıkıntı yaşanmasına yol açabiliyor. Kullanılan temel kavramlar iyi bilinmediğinde, neyin ifade edildiği doğru olarak anlaşılamıyor. Aynı dilde konuşabilmek için, farklı alanlarda çalışanlara da bu bilgileri aktarabilmek istedik.

BTK- EkoG gibi kalabalık bir grubun organizasyonuna siz nasıl yaklaşıyorsunuz?

BG- Bizler asla merkeziyetçi yapıda bir başkanlık yaklaşımı taşımadık. Arkadaşlarımız, her etkinlikte, belirli sorumlulukları paylaştılar. Bu şekilde kendi aralarındaki ilişkilerin sağlıklı olmasını, özgüvenlerinin ve içlerindeki organizasyon güçlerinin ortaya çıkmasını sağladık.

BTK: EkoG'a isteyen herkes katılabiliyor mu?

BG- EkoG, doğayla ilgilenen ve bir şeyler başarmak isteyen herkesin katılımını bekleyen bir grup. EkoG'un sayfasından da katılımcı olmak mümkün. Sitemize ekoloji ve çevre kapsamında yazılar yollanarak, çeşitli konulara dikkat çekilebiliyor ve tartışma olanağı bulunabiliyor. Ayrıca, yetkili kişilere başvurarak EkoG'un çalışmalarına etkin bir şekilde katılmak ya da bilimsel olarak katkıda bulunmak da olası.

BTK: EkoG'un daha önceki etkinlikleri neler?

BG- EkoG'un temellerinin atıldığı 2001'den bu yana yapılan tüm etkinliklerde, dostluk, idarecilik, ekip halinde çalışma disiplini ve organizasyon bilinci gibi kavramların üzerinde durmaya çalıştık. İlk etkinliğimiz, 1. Ekoloji Kış Okulu oldu. Bu etkinliğe, öğrencilerden ve akademisyenlerden oluşan 40 kişilik bir ekip katıldı. Teorik derslerin yanında, doğada haritasız yön bulma teknikleri, harita okuma, kardan ev yapımı, kuş gözlemleri ve kar üzerindeki ayak izlerinden hayvan cinslerinin tespiti gibi uygulamalı eğitimler de yer aldı. İkinci etkinliğimiz, ekolojiyi kaynağından öğrenmeye yönelik oldu. "Dağ köylüleri, en iyi ekologlardır" mantığıyla yola çıkarak, arkadaşlarımızı bir hafta süreyle Erzincan'da bir dağ köyüne gönderdik. O habitatları en iyi dağ köylülerinin tanıdığını görmeyi ve gösterebilmeyi amaçladık. Oradaki halkla bir hafta boyunca yaşayarak, toprağın ne zaman sulanması ya da işlenmesi gerektiği gibi bilgileri öğrendik. Günümüzde "eko-köy" olarak tanımlanan turistik ortamlarda bu bilinci aramaya gerek olmadığını, dağ köylerimizin zaten "ekolojik" birer köy olduğunu vurgulamak istedik. Bir diğer etkinliğimiz, öğrencilerimizin üniversitenin çalışma birimlerinde iş bulabilmelerini sağlayan "www.burslar.hacettepe.edu.tr" bağlantısını kurmamız oldu. Bu bağlantı sayesinde, çalışma birimleri öğrencilerimize iş veriyor, çalışma saatlerini belirliyor, muhasebe tarafından bu saatler kaydediliyor ve buna göre öğrencilerin hesabına maaşları yatırılıyor. E-üniversite uygulamalarına büyük bir katkı sağlayan bu sistem sayesinde, 30'un üzerinde birimin ve yaklaşık 2000 öğrencinin eşgüdümü, elektronik ortamda kontrol edilebiliyor. Diğer bir projemiz olan "Tür Veritabanı Uygulaması", planlanan milli park alanlarında tespit edilen türlere ait veritabanlarının oluşturulmasını kapsıyor. İnternet'e bağlı herhangi bir bilgisayarla, yetkili kişiler tarafından veritabanı düzenlenebiliyor. Bu sayede, internet ortamında tür araması, özel listelemeler ve istatistiksel karşılaştırmalar yapılabiliyor. Proje devamında, Türkiye'deki bütün türleri veritabanına aktararak, bilimsel çevrelerin yararlanacağı bir kaynak haline getirmeyi planlıyoruz. Bunların dışında, 5 Haziran 2002 Dünya Çevre Günü'nü, Çocuk Esirgeme Kurumu'ndaki çocuklarımızla kutladık. Haluk Levent onlara bir konser verdi. 7-10 Aralık 2001'de, 30 kişilik EkoG ekibiyle, Nallıhan Av ve Yaban Hayatı Koruma Alanı'nda, Av ve Yaban Hayatı Envanter Çalışması yürütüldü. Yine geçtiğimiz sene içerisinde yapılan ayak izleri çalışmamız ve öğrencilerimize gruplar halinde verdiğimiz ilkyardım eğitimleri de, sayabileceğim diğer etkinliklerimiz.

BTK: 2.Ekoloji Kış Okulu'nu nasıl duyurdunuz?

BG- EkoG'un sitesinden yapılan duyurular, çeşitli yerlere astığımız afişler, diğer grupların elektronik posta listelerine ve üniversitelere yollanan mesajlar sayesinde, sesimizi herkese duyurmayı başardık.

BTK: Çamkoru'deki Hacettepe Üniversitesi Ekoloji Tesisleri hakkında yeni planlarınız var mı?

BG- Çamkoru Ekoloji Tesisleri, Hacettepe Üniversitesi tarafından Orman Bakanlığı'ndan alınarak, bir ekoloji okulu haline getirildi. Tesis dahilinde bir geyik üretme çiftliği, yapay bir gölet ve ekolojik araştırma bünyesi bulunuyor. Daha da büyümeyi hedefliyoruz. Şu anda alanda, 8 yüksek lisans tezinin çalışması yürütülüyor. Şimdilerde de yeni yaklaşımlar içerisindeyiz. Yeni binamızda, öğrencilerimizin çalışabilecekleri laboratuvarlar kuruldu. Burayı, biyoloji olimpiyatlarının yapılacağı ve bu olimpiyatlara katılacak öğrencilerin hazırlanacakları bir yer haline getirmeyi düşünüyoruz.

BTK: EkoG'un 2003 yılı etkinlikleri neler olacak?

BG- Bu yıl da 5 Haziran Dünya Çevre Günü kutlamaları yapacağız. Bunun dışında programımızda, Artvin-Arhavi gezisi, Çamkoru Güzelleştirme Projesi, Mağara Ekosistemleri Araştırmaları, Yeşil Bayrak Projesi ve Ankara'daki liselere biyoloji bölümünün tanıtılması gibi etkinliklerimiz var. Ayrıca, bir "Arama, Kurtarma ve İlkyardım Birimi" kurmayı da planlıyoruz.

Ayak İzleri Çalışması

EkoG'un etkinliklerinden birisi de, çeşitli hayvan türlerine ait ayak izlerinin, alçı kalıplara alınarak sergilenmek üzere hazırlanması. Bu amaçla EkoG çalışanları, Ankara Atatürk Orman Çiftliği'ndeki hayvanların ayak izlerini kullanmış.

Bunun için öncelikle, belirli boyutlardaki tablalara, ıslak kil yayılmış ve ayak izi alınacak hayvanların bu kile bastırılması sağlanmış. Daha sonra bu kalıplara alçı dökerek, pozitif kalıplar alınmış. Çalışma laboratuvarlarına götürülen alçı kalıplardan, polyester kullanarak, ikinci pozitif kalıplar alınmış. En sonunda bunların üstüne kare şeklinde alçılar dökülmüş ve kuruyan alçılar boyalanarak çerçevelenmiş. Bu şekilde, yaban domuzu, kurt, geyik, puma ve çeşitli kuş türlerini de içeren, 47 hayvanın ayak izleri alınmış.



Ayak izlerine ait kalıplar, EkoG'un arşivinde duruyor. Çeşitli yerlerde tanıttıkları bu kalıplardan, Milli Parklar Müdürlükleri ve kuş cennetlerine, istedikleri hayvanların ayak izlerini temin ediyorlar.

EkoG İnteraktif Web Sitesi:
Türkiye dahilinde 350'nin üzerinde üyesi bulunan sitede; biyoloji, ekoloji, çevre sorunları ve kentsel çevre gibi konulara ilişkin başlıklar, forum köşeleri, çeşitli konularda yararlanılabilecek sitelere bağlantı adresleri, projeler hakkında bilgiler ve toplantı duyuruları yer alıyor. Sitede ayrıca, Türkiye'nin dört bir yanındaki üyelerin çeşitli konularda tartışabilecekleri sohbet odaları da var.
İlgilenenler için: www.ekog.org



İZCİLİK

Kibrit olmadan ateş yakmak, yabani doğada pusulasız yön bulmak, kürek kullanmak, balta kullanmak, çadır kurmak, düğüm atmak, kömür ateşinde yemek pişirmek, hava tahmini yapmak,... gibi cümleleri duymak çoğumuzda yabani doğada hayatta kalma kurs faaliyetlerini çağrıştırır. İzcilikle biraz ilgisi olanlarsa bunların izcilik faaliyetleri olduğunu bilir. İzciliğe dışarıdan bakan birisi bu tür eğitimleri alan birinin bunları yaşamının hangi bölümünde kullanacağı sorusunu sorabilir. Ya da GPS (küresel yön bulucu) gibi dünya üzerinde bulunduğunuz noktayı bir tuşa basarak gösteren bir alet varken yıldızlara, Güneş'e bakarak yön tayini yapmaya çalışmanın, hava durumunu meteoroloji raporlarından öğrenmek varken ilkel yöntemlere başvurmanın, hazır yiyecekler dururken ormandan bitki bulup pişirmeye çalışmanın bir anlamı olmadığını söyleyebilir. Artık tüm bunların yeri kaldı mı? Yanıtımız: "Elbette". Gerçi, sayılan etkinlik ve becerileri, günümüzün karmaşık, kent-merkezci yaşamında sergileyecek fazla zamanımız olmadığı açık. Ancak, bireysel kişiliğimizin giderek daha belirginleşen kollektif benlikle, globalleşmenin omuzlarımıza koyduğu (çoğu kentsel) rol ve görev karmaşasıyla silinmekte olduğu, yaşamımızı borçlu olduğumuz doğanın neredeyse yoğun bakım tedavisi istediği günümüzde izci yeteneklerine, daha da önemlisi izci karakterine ve ruhuna daha çok gereksinim yok mu? O halde yapılması gereken, bu hünerlerin günümüz yaşamının gerektirdiği bir işlevselliğe kavuşturulması. Biz istiyoruz ki, insanlara sağlam bir karakter, güçlü bir beden, bağımsız düşünce ve kendine yetme becerisi sağlamak amacıyla kurulmuş bu köklü örgüt, İzcilik, yalnızca geçit törenlerinde, okul etkinliklerinde kalmasın. Çok daha fazla sayıda genci eğitsin, gençliğin gücünü, dinamizmini, çağımızın kaçınılmaz yaşam tarzının gereksinimlerini yanıtlayacak bir işlevselliğe kavuştursun. İstiyoruz ki, sayıları çığ gibi büyüyecek izcilerimiz, oymaklarımız yazın ormanlara dağılsın, yangınlara karşı doğa mirasımızın koruyuculuğunu yapsın. Milli parklarımızda rehberlik yapsın, eğitim versin. Yangınlarda, depremlerde acil müdahale gücümüz olsun. İzcilerimiz, bilimsel araştırmalara da omuz versin. "Bilim İzcileri" Doğa deneylerinde, araştırmalarında biliminsanlarımızın temel yardımcısı olsun. Bilim ve Teknik Dergisi olarak istiyoruz ki, bu çok değerli örgütümüzü elbirliğiyle yüceltelim. Bilime tutkun okurlarımız, bu köklü ideali, bu yaratıcı düşünceyi daha da zenginleştirsinler. Bu nedenle okurlarımızı Türk İzciliği'ni desteklemeye, geliştirmeye, bu konudaki düşüncelerini, önerilerini bizimle paylaşmaya çağırıyoruz.

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Genel bir tanımlamayla izcilik, gönüllü, uluslararası, çeşitli yaş gruplarındaki gençlerin zihinsel, fiziksel, sosyal, duygusal ve karakter gelişimine katkıda bulunan eğitsel bir gençlik hareketi. Aynı zamanda çocuklar ve gençlerin gelişme dönemlerinde, onların boş zamanlarını belirli bir program içerisinde değerlendirilmesini sağlayan bir eğitim aracı olarak da tanımlanabilir.

Oba ve Oymak

İzci obası, dünyadaki en küçük çocuk ya da gençlik kulübü ve izciliğin düzenli yürümesini sağlayan birim. Oba, aynı şeyleri yapmaktan hoşlanan ve genelde 6-8 kişiden oluşur. Her obanın, obadakiler tarafından belirlenen bir adı var. Bunlar hayvan, bitki, ünlü kişilerin adları gibi olabilir. Bu ad genelde obanın bulunduğu yere göre belirlenir. Her obanın, obaya özgü üzerinde amblem bulunan bir flaması olur. Obada lider özelliklerine sahip, obasını mümkün olan en iyi düzeye getirebilecek istek ve enerjiye sahip kişi obabaşı olarak seçilir. Obabaşı yapılacak etkinlikleri, toplantıları, yürüyüşleri, kampları organize eder ve yönetir.

İzcilikte obaların birleşmesiyle de oymaklar oluşur. Yıldız izci ünitelerinde Oymak yerine Küme, Oymakbaşı yerine Kümebaşı; ergin izci ünitelerinde oymak yerine Ocak, Oymakbaşı yerine Ocakbaşı terimleri kullanılır. Oymak, Küme ve Ocaklardan iki ya da daha fazlasının bir araya gelmesiyle izci grupları oluşur ve başındaki lider Grupbaşı adını alır. Obabaşları bir araya gelerek bir kurul oluştururlar ve bu kurul bir başkan seçer (Oymakbaşı). Sonra yapılacak işler, düzenlenecek etkinlikler bu kurul tarafından planlanır.

Kamp, kent yaşamının dışında, genelde çadırda kalınarak gerçekleştirilen eğlence, spor ve tatil amaçlı bir açık hava etkinliği. İzcilikteyse özgürlüğün ve izcilik yaşamının zirvesi. Kamptan zevk almak için kampçılığı iyi bilmek gerekir. Bu da her türlü hava koşullarında, her türlü olumsuz şartta ve herkesin üzerine düşeni yapmasıyla mümkün. Kamplar kısa (hafta sonu ya da tatil günlerinde) ve uzun dönemli ya da yaz kampları ve kış kampları şeklinde olabilir. Yaz kampları, yıl boyunca hafta sonu kamplarında, gezilerinde öğrendiklerinin uygulaması. Bunun yanında; macera kamçılığı, havacılık kampçılığı, deniz kampçılığı, kış kampçılığı ve yaz kampçılığı gibi çeşitli kamplar vardır. Macera kampçılığı; yaşadığın yerden uzakta, hatta başka bir ülkede yapılabilir. Dalma, dağcılık, raf-

İbrahim Kurak'la Söyleşi



BTD: Dünya izcileri bugün neler yapıyor?

İK: Her dört yılda bir yapılan Jamboree'ler var. Dünya teşkilatının üzerinde ısrarla durduğu GDV (Global Development Village) yani Gelişmiş Dünya Köyü alanı var. Bu alana giden çocuklar bilimsel gelişmeler, atıkların değerlendirilmesi, hayvanların korunması, hastalıklardan korunma, hijyenik şartlar vs. bunları önceden izci teşkilatlarına sorulur. Bu alanlardan hangisinde faaliyet göstereceksin diye. Teşkilat da diyor ki örneğin hayvanların korunması üzerine bir aktiviteler zinciri yapacağım. Verilen standta grup hangi konuyu ele almışsa, onunla ilgili elindeki tüm imkanları kullanarak aktivitesini yapar. Suni göletler oluşturulur, hayvanların davranışları izlettirilir. Aklınıza gelebilecek her şey yapılmaya çalışılır.

BTD: İzcilik bir yarışma mı?

İK: Dünya jamboree'sinde sportif manada yarışmanın dışında her şey var. Örneğin voleybol oynanıyor ama yenmek-yenilmek yok sadece zamanı değerlendirme için oynanıyor. Oryantring'de (yön bulma yarışması) yarışlar sonucunda madalyalar dalan var ama burada da asıl amaç bireyin kendiyle yarışması.

BTD: Türkiye'den katılım oluyor mu?

İK: Son yapılan Jamboree'ye (Ocak 2003 - Tayland) Türkiye'den 38 kişilik bir ekiple katıldık. Fakat önemli olan orada küçük bir ekiple bulunmak değil. Örneğin ABD, 3000 kişilik bir ekiple, İngiltere 1500 kişilik bir ekiple katıldı. Bize küçük bir yan kampta bayrağımızı çektik. ABD 10 tane yan kampta bayrağını çekti. İngiltere aynı şekilde. Açılışta ya da kapanışta ABD ya da İngiltere adı duyulduğunda dört bir taraftan çığlık sesleri geliyor.

BTD: Başka ne gibi etkinlikler oluyor?

İK: "Moot" denilen uluslararası bir kamp var. Önümüzdeki yıl (2004) Tayvan'da yapılacak. Buna 17 yaş ve üzerindekiler katılabiliyor. Bu faaliyet toplumsal hizmet ağırlıklı. Moot'un teması "dünyamızı ve kültürlerimizi paylaşalım". Sınırların ötesinde bir insancıl düşüncenin, gençlerin eğitiminde hakim kılınması yönünde bir dizi aktiviteler yapılıyor.

BTD: Federasyonun ne gibi çalışmaları var?

İK: Öncelikle eğitimle ilgili altın çark uygulamamız var. Bu bireye yönelik bir 8 aşamadan oluşan bir gelişim programı. Bireyin ya da çocuğun gelişiminde zihinsel gelişim, bedensel gelişim, ruhsal gelişim, sosyal gelişim ve duygusal gelişim boyutları var. Bu boyutları çocukta geliştirebilmek için ona bir yığın aktiviteler sunmanız lazım. Çocuk kampta, fiziksel gelişimin yanında ruhsal olarak da (kendine güveni gelir, cesaretlenir), sosyal olarak da (arkadaş edinerek) kendini geliştirebilir. Bu çark hem dinamizmi hem de üretkenliği ifade ediyor. Bu aşamalar çocuğun tam kapasitesini ortaya çıkarmasını sağlıyor. Çocuk büyüdüğü zaman, sorumluluk bilincini almış, ailesiyle, arkadaşlarıyla sosyal iletişimi kolayca kuran, uluslararası kamplarda edindiği tecrübe ve arkadaşlıklarla bir dünya vatandaşı birey olur.

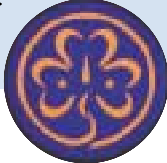
BTD: İzci olmak için ne yapmak gerekiyor?

İK: İzci grupları her ilde fahri olarak çalışan Gençlik ve Spor İl Müdürlüklerine bağlı il temsilciliklerine bünyesinde faaliyetlerini gösterirler. Bu il temsilcilikleri her Ocak ve Şubat aylarında grupların programlarını yapar ve organize eder. İzciliğin en önemli sembolüyse "izci fuları". Bunu gördüğünüzde o kişinin izci olduğu anlaşılır.

Dünyada İzcilik

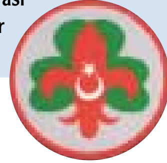
İzcilik 1907'de "Lord Baden Powell" (gerçek adı Robert Stephenson Smyth) tarafından kuruldu. İzciler arasında B.P. diye bilinir. İzciliğin ilk kuruluş amacı İngiliz erkek çocuklarına temel iz sürme, doğada yaşamda kalma bilgilerini vermek ve bunların yanında toplum sevgisiyle yardımlaşma duygularını artırmaktı. İlk kampın başarılı olmasından sonra hareket hızla büyüdü ve 1910 yılında B.P.'nin kız kardeşi tarafından "kız izcilik" çalışmaları başlatıldı. B.P. aynı deniz izciliğini kurdu. Sistemin büyümesiyle küçük çocuklar için yıldız izcilik başlatıldı. 1941'de B.P. yaşamını kaybetti ve aynı yıl hava izciliği başlatıldı. Dünya İzcilik Hareketi (WOSM) Teşkilatı bugün 30 milyona yakın üyesiyle hemen hemen tüm ülkelerde faaliyet göstermekte. Dünya Kız İzci (WAGGGS) Teşkilatı da 10 milyona yakın üyesiyle faaliyet göstermekte olup her ikisinde de amaç; gençlerin ve çocukların okul dışı bir eğitimle zihinsel, bedensel, sosyal, ruhsal gelişimlerini sağlayarak geleceğe hazırlamak.





Türkiye'de İzcilik

Dünya izciliğin kurulmasından kısa bir süre sonra Türkiye'de de izcilik çalışmaları başlatılmış ve 1912 yılında Nafi Atıf (Kansu) ve Ethem Nejat Bey, Ahmet ve Abdurrahman Robenson Kardeşler fark yerlerde izcilik çalışmalarını başlatmışlar. İzcilik çalışmalarına o dönemlerde "keşşaflık" denmekteydi. 1930'larda izciler Cumhuriyet Bayramlarında disiplinli yürüyüşleriyle halkın gözünde olumu bir yer edinmişler. Askeri ağırlığın yoğun olduğu o dönemlerde kampçılık ve diğer izci faaliyetleri yüzeysel olarak kalmış. 1935'te Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Beden Eğitimi ve İzcilik Müdürlüğü kurulmuş. 1942'deyse tüm okullara izcilik oymağı kurulması zorunluluğu getirilmiş. Türkiye 1950'de Dünya İzcilik Teşkilatına kabul edilmiş. 1991'de "Türkiye İzcilik Federasyonu (TİF)" kurumuş ve izcilik faaliyetleri bu çatı altında sürdürülmekte. Bugün TİF'e bağlı yaklaşık 10.000 civarında izci bulunmakta ve ulusal ve uluslararası kamplarla tüm faaliyetler yapılmaya çalışılmakta.





Hava İzciliği

Hava izcileri, çadırlı kamp, düğüm atma, pusula kullanma gibi izciliğin diğer tüm etkinliklerini yaparlar. Bunun yanında havacılıkla ilgili eğitim alıp hava araçlarını kullanırlar. Hava izciliği üç aşamadan oluşur; ilk aşama oymak izcilerine temel havacılıkla ilgili teorik bilgileri verilir. İkinci aşamada herhangi bir hava aracıyla (planör, yamaç paraşütü, vs) uçuş eğitimi verilir. Son aşamadaysa hava araçlarından biriyle tek başına uçuş yapması sonucunda ya da herhangi bir havacılık dalında uzmanlaşmasıyla (model uçak uzmanlık kursu) hava izcisi olunur. Hava izci ünitesinin liderleri, TİF (Türkiye İzcilik Federasyonu) tarafından açılan hava izci liderlik kurslarına katılırlar. Havacılık uzmanlık gerektiren bir faaliyet olduğundan mutlaka konunun uzmanlarında yardım alınır. Bu kurslar TİF ve THK'nın (Türk Hava Kurumu) işbirliğiyle yapılıyor.

Hava izci kampları, THK Türk Kuşu İnönü Eğitim Merkezi'nde (Eskişehir) Türkiye'deki tüm hava izcilerini bir araya getirmek içi 1998'den bu yana yılda bir defa yapılıyor. Bu kampta izciler yaş gruplarına göre THK tarafından planör, paraşüt, balon, motorlu ve motorsuz yelken kanat, motorlu ve motorsuz yamaç paraşütüyle ilgili temel eğitimler verilmekte. Kamp süresince model uçak ve model roket kurları da veriliyor. Ayrıca havacılığın temel konularında pusula, haritacılık, GPS konuları da ayrıntılı olarak veriliyor.



Deniz İzciliği

Deniz izcileri, temel izciliğin yanında, denizcilik bilgileri alırlar. Deniz izciliğinde dört aşamadan oluşuyor. İlk aşama aday izcilik sınıfı. Burada izciler temel denizcilik bilgilerini, yüzme ve cankurtarma teorik bilgilerini, tekne tiplerini, gemicilik düğümlerini, gemicilik terimlerini öğrenirler. Sonraki aşama miçoluk sınıfı. Buradaki izciler, teknenin tüm parçalarını, seyir öncesi hazırlıkları öğrenirler. Bundan sonraki aşama olan Levent sınıfında, izciler teknenin sefere hazır olup olmadığını, donanımlarının durumunu, tekneye binenlerin can yeleği takıp takmadıklarını, teknede güvenlik kurallarına uyulup uyulmadığını kontrol eder. Son aşama olan Reis sınıfındaysa izci teknenin sevk ve idaresinden sorumlu. Bundan dolayı meteoroloji, gemicilik, navigasyon gibi konuları öğrenirler. Her deniz izcisi tekne seyri esnasında gerekli olan bilgileri öğrenmek ve bunları uygulamakla yükümlü.

Deniz izciliğinde balık tutma, ilkyardım, cankurtaranlık gibi çeşitli uzmanlıklar da var. Deniz izcileri tüm zamanlarını deniz üzerinde geçirmeye çalışırlar. Bunun içinde yüzme, yelken, sörf, kürek çekme, gemi modelciliği gibi konularla uğraşırlar.

Deniz izci kampları düzenli olarak, Akkum-Silifke (Mersin), Foça ve Çeşme (İzmir)'de düzenli olarak yapılmakta. Ayrıca TİF ve Türkiye Yelken Federasyonlarının işbirliğiyle Karadeniz Ereğli (Zonguldak) ve İznik (Bursa)'da yerel deniz izci kampları da var.

ting, kano, balıkçılık gibi özel beceriler bu kamplarda kazanılabilir.

Kamp ateşi, kamp gecelerinin geleneksel ve vazgeçilmez bir etkinliği. Gün içinde yapılan aktivitelerin yorgunluğunun atıldığı yoğun geçen zamandan dolayı yapılamayan sohbetlerin yapıldığı, yeni arkadaşlıkların kurulduğu yer. Kamp ateşi yakmanın bir takım kuralları var. Her şeyden önce bulunulan yerde ateş yakmaya izin verilip verilmediğinin bilinmesi gerekiyor. Ateş yakılacak yeri çalı-çırpıdan iyice temizleyip güvenli bir ateş alanı oluşturduktan sonra ateş yakmaya başlanabilir. Kibrit ya da çakmak olmadığı durumlardaysa; ince kenarlı bir mercek (dışbükey) yardımıyla kolay yanan bir madde üzerinde ateş yakılabilir. İnce kenarlı mercek yoksa bir buz parçasına dışbükey bir şekil verilerek mercek yerine kullanılabilir. Çakmak taşı diye bilinen taşların birbirine vurulmasıyla kıvılcım elde edilebilir. Bir de sürtünme yoluyla ateş yakılabilir. Kamp ateşi tüm işler bittikten sonra ateş, su ya da toprakla dikkatlice söndürülmeli.

Uluslararası Kamplar

Çeşitli uluslararası kampların en önemlisi olan Jamboree, bir bakıma izcilerin olimpiyatı da denilebilir. Dünya Jamboree'leri dört yılda bir yapılır. Tüm dünya izcileri bir araya gelir ve herkes için unutulmayacak güzel anlar yaşanır. Jamboree'lerin temelinde dünya barışına katkı sağlamak yatar. Bundan dolayı tüm Jamboree'lerde "barışın tüm izcilerin ana fikri olduğu ve çeşitli ülkelerden gelen izcilerin kardeş olarak dünya barışını desteklediği " vurgulanır. Jamboree'lerin ilki 1920'de İngiltere'de (8.000 izci), sonuncusuysa 2003'te Tayland'da (30.000 izci) yapıldı. Jamboree'ler bir diğer özelliği de ulusal olarak yapılabilmesi.

İzcilik aslında kampçılık, yürüyüş, yön bulma, dalma, paraşüt, kano ve rafting gibi bir çok açık hava sporunun bir araya gelmesi. Bu özellikleri nedeniyle de okul dışı bir faaliyet olarak değerlendirilebilir. İzcilik ilk kurulduğunda doğada hayatta kalma eğitimleri veriliyordu. Azalmakta olan canlı türleri, yok olan ormanlar, hızla tüketilen doğal kaynaklar gibi bir çok etken izciliğin artık bir çevreyi koruma, hayatta kalma ama depremden gibi faaliyetlere dönüşmesine neden olmuş. Tüm bunlar kamplarda çeşitli eğitsel oyunlarla izcilere öğretilerek doğal hayatın ve çevrenin korunması gerektiği anlatılmakta.

Bülent Gözcelioğlu

Kaynaklar
http://www.izcilikfederasyonu.org
http://www.pinetreeweb.com
http://www.izci.metu.edu.tr
http://www.scout.org

İzci ve Doğa

İzcilik doğayla iç içe yapılan bir faaliyet olduğuna göre, doğanın verdiği ipuçlarını kullanarak kampın ve düzenlenen etkinliğin iyi geçmesi sağlanabilir. Bunun için pratik hava tahminlerini, yön tahminlerini, doğadaki zehirli hayvan ve bitkileri öğrenmek, kampın iyi geçmesini sağlar. Olası bir yaralanmada temel ilkyardımı bilmek bazen hayat da kurtarabilir.

Pratik Hava Tahminleri: Sabahleyin otların üzerinde çiğ olası havanın kuru ve açık geçeceğinin belirtisi. Ateşin dumanının yukarıya düz olarak yükselmesi yüksek hava basıncı olduğunu, kırlangıçların yüksekte uçması yine yüksek basıncın (kırlangıçlar hava akımlarıyla yükselen böcekleri yerler) dolayısıyla bu iyi havanın belirtisi. Ayrıca akşam Ay etrafında büyük bir hale varsa, gökkuşağı akşam görünüyorsa, Güneş doğarken parlak ve hafif sisliyse hava iyi olacak anlamında. Bunların yanında sabahleyin otların üzeri kuruysa, ateşin dumanı yükselmeden dağılıyorsa ve kırlangıçlar alçaktan uçuyorsa (alçak basınç belirtisi) kötü havanın geldiği, Güneş doğarken gökyüzünün kırmızı, gökkuşağının sabahleyin görülmesi, ayın etrafında küçük bir çember bulunması havanın yağmurlu olacağının belirtisi.

Pratik Yön Tahminleri:

Güneşle Yön Tayini: Güneş ile yön bulmanın en basit olanı güneşin doğudan doğup batıdan battığının unutulmaması. Yine yere dik olarak çakılan bir sopanın saat 12:00'deki gölgesi, kuzey yarımkürede sopanın tam dibine düşmez, biraz kayar. İşte sopanın dibinden biraz dışarıya olan bu gölgenin bulunduğu yön bize kuzeyi gösterir. Güney yarımküredeyse bunun tam tersi olur. Saat 12:00'de ekvator da dikilen bir sopanın gölgesi olmaz.

Yıldızlarla Yön Bulma: Kutup yıldızı (kuzey yıldızı) hareket etmez, ama dünyamız döndüğü için bunlar hareket ediyor gibi görünür. Bu özellikleri kullanarak önce yere biri kısa biri uzun öyle iki sopa çakılır. Bu iki sopanın uçları seviyesinden bir sabit yıldız görünmelidir. Sonra beklenir ve bir süre sonra da sabit yıldızın yavaş yavaş sopaların ucundan baktığımız yönde çıkmakta olduğu görünür. Yıldız sola doğru kayarsa, baktığımız yön kuzeydir. Yaldız sağa doğru kayarsa güney, yukarı doğru kayarsa doğu, aşağıya doğru kayarsa batı olur. Bu yönteme sabit yıldız kaymalarla yön bulma deniyor.

Saatle Yön Tayini: Yaklaşık olarak coğrafi kuzey ve güney yönlerini bulmak için saatten yararlanılabilir. Kuzey yarım kürede saatin akrebi güneşe çevrilir. Saat 12'yle akrep arasındaki açının açı ortası güneyi ters uzantısıysa kuzeyi gösterir. Yönün hangi ucunun kuzey olduğunu bulmak için güneşin öğleden önce doğuda olduğu akılda tutulmalı.

AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ
BİLİM ve TEKNİK

3.'buluş şenliği'ne hazır mıyız?

6-7 Haziran 2003

Bilim ve Teknik dergisi, ülkemizdeki mucitleri desteklemek, onlara buluşlarını tanıtma fırsatı vermek amacıyla, Buluş Şenlikleri'nin üçüncüsünü 6-7 Haziran 2003 tarihlerinde düzenliyor.

Şenlik sırasında sergilenecek ürünler, Bilim ve Teknik dergisince oluşturulan bir jüri tarafından belirlenecek. Bu şenlik, geçen yıl da olduğu gibi, aynı zamanda bir yarışma niteliği taşıyacak. Şenliğe katılan buluşlardan jürinin belirleyeceği üç çalışmaya para ödülleri verilecek. Ödüllerin miktarları Bilim ve Teknik dergisinin Nisan 2003 sayısında açıklanacak.

Katılımcılar, şenliğe, temel ya da uygulamalı bilim dallarından birinin kapsamına giren buluşlarının çalışır durumdaki bir modelini ya da buluşlarını şekillerle anlatan bir poster hazırlayarak katılabilecekler. Model ya da posterin yanında, her buluş için, buluşu açıklayan ve uzunluğu iki A4 sayfasını geçmeyen yazılı açıklama gönderilmesi gerekiyor.

Buluş Şenliğine katılmak isteyen buluşçuların, buluşlarını en geç 9 Mayıs 2003 tarihinde elimizde olacak şekilde, başvuru formuyla birlikte adresimize teslim etmeleri gerekiyor.

Şenliğe katılacak buluşların, üretiminden uygulamasına kadar, çevreye ve canlılara zarar verici özelliklerinin olmaması, silah niteliği taşımaması, patlayıcı ve zarar verici kimyasal maddeler içermemesi gerekiyor. Bu tür buluşlar şenliğe kabul edilmeyecek.

Bilim ve Teknik Dergisi: Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere Ankara
Tel: (0312) 427 06 25 - Faks: (0312) 427 66 77 - e-posta: bteknik@tubitak.gov.tr
www.biltek.tubitak.gov.tr

3. Buluş Şenliği Başvuru Formu

Ad Soyadı : ....
Adres : ....
Telefon : ....
Faks : ....
e-posta : ....
Buluşun ne olduğu : ....
Açıklama (Buluşunuzu birkaç cümleyle anlatınız) :
....
....

BAŞKA DÜNYALAR

Yıldızları yutan dev karadelikler, evrenin uzak köşelerinde parlayan kuasarlar, çarpışan gökadalar, bir çay kaşığı kadarı yüzlerce ton kütleye sahip nötron yıldızları... Hep bizi hayrete düşüren, ama bir o kadar da heyecanlandıran gök olayları. Bu görkemli olaylar, son 40-50 yıl içinde keşfedildi. Ancak, bunlar kadar görkemli olmasa da, belki bizi bunlardan daha da fazla heyecanlandıran başka güneşlerin çevresinde dolanan başka gezegenlerin keşfedilmesiydi. 1995 yılından bu yana keşfedilen Güneş-dışı gezegen sayısı 105. Bu gezegenlerin hepsi Jüpiter gibi dev gezegenler. Ancak, bu başka yıldızların gezegen sistemlerinde sadece dev gezegenler bulunduğu anlamını taşımıyor. Dünya benzeri gezegenlerin henüz bulunmamış olmasının tek nedeni, henüz eldeki teleskopların yeterince iyi görememesi. Gelecek birkaç yıl içinde Dünya benzeri gezegenlerin keşfedilmesi işten bile değil.

Binlerce yıl önce iyi birer gökyüzü gözlemcisi olan atalarımız, bazı gökcisimlerinin yıldızlardan farklı hareket ettiklerini gördüler. Galileo, teleskopunu gökyüzüne çevirene kadar, bu gökcisimlerinin, daha doğrusu her şeyin Dünya'nın çevresinde dolandığı sanılıyordu. Bir başka deyişle, o zamana değin Dünya'nın evrenin merkezinde durduğu düşüncesi hakimdi. Copernicus, Kepler ve Newton gibi bilim adamları, Dünya'nın ve öteki gezegenlerin Güneş'in çevresinde dolandığını gösterdiler. Böylece, gezegenlerin Dünya'ya benzer gökcisimleri olduğu anlaşıldı.

Eski çağlardan bu yana gözlenen Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter ve Satürn'ün yanı sıra, 1781 ile 1930 yılları arasında keşfedilen, Uranüs, Neptün ve Plüton'un da bunlara eklenmesiyle, bilinen gezegen sayısı 9'a yükseldi. Son zamanlarda, özellikle 1980'li yıllarda, Carl Sagan'ın da dikkatleri bu yöne çekmesiyle, Güneş gibi gezegenlere sahip yıldızlar olabileceği tartışmaları hız kazandı ve bu yönde çalışmalar başladı.

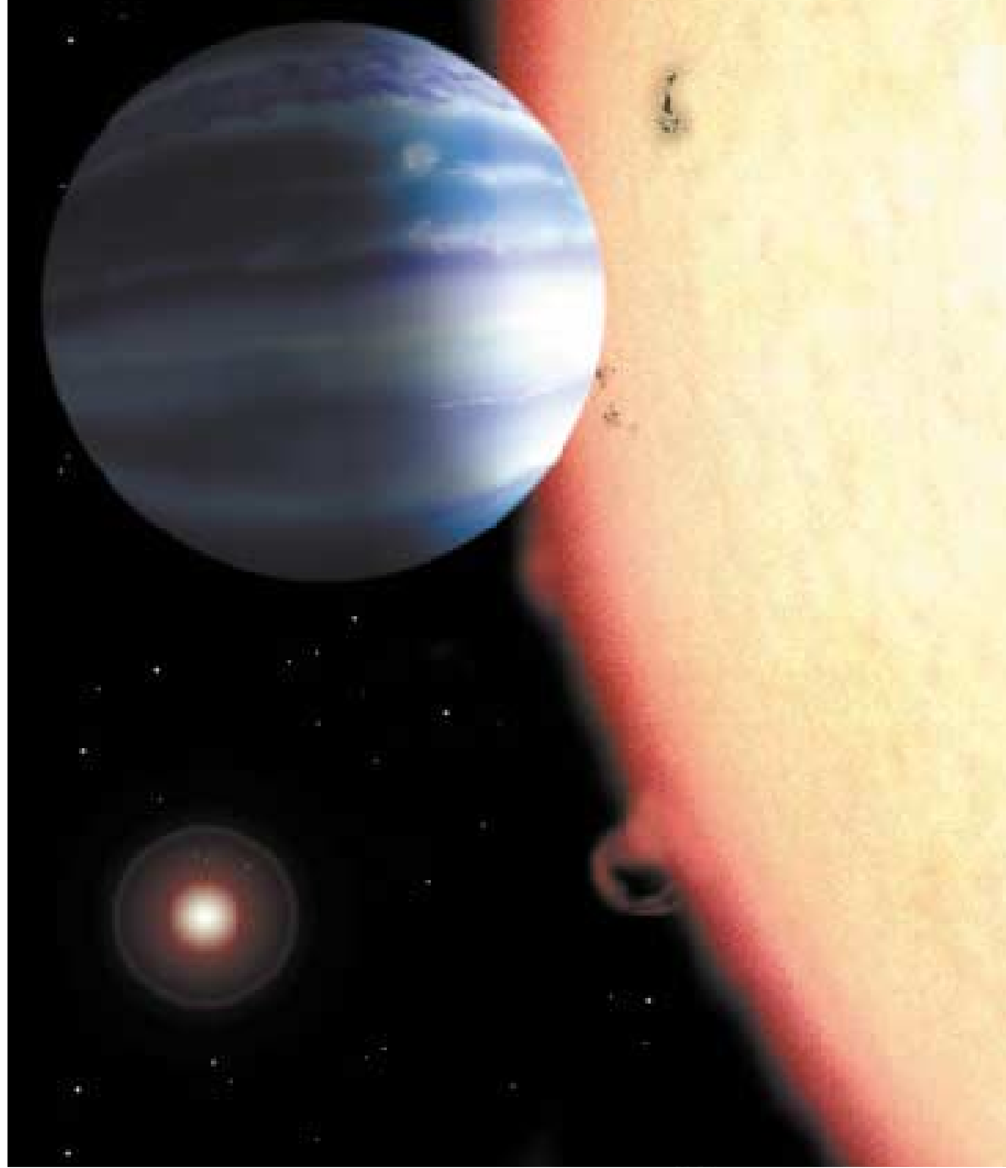
Güneş-dışı gezegenler, bize çevresinde dolandıkları yıldızın ışığını yansıtırlar ve yıldızlarından yaklaşık bir milyar kez daha sönük görünürler. Bu nedenle, yakın zamana değin, en yakın yıldız sistemlerinde bile, birbirine bu kadar yakın konumda yer alan iki gökcisminin ayırt edilmesinin

olanaksız olduğu düşünülüyordu. Ayrıntılı fotoğraflarda bile, yıldızın saçtığı ışığın içinde herhangi bir gezegenin görülmesi olanaksızdı. Bu nedenlerle, Güneş-dışı gezegen gözlemleri uzun süre boyunca hayalden öteye geçemedi.

Geçtiğimiz birkaç yıl içinde geliştirilen dolaylı gözlem teknikleri, araştırmacıların bu konudaki görüşlerini değiştirdi. Bu teknikler sayesinde, en azından yakınımızda bulunan yıldızların çevresindeki gezegenler saptanabilirdi. Bu teknikler, gezegenlerin çevresinde dolandıkları yıldız üzerinde yaptıkları küçük etkilerin gözlenmesine dayanıyordu.

1991 yılında, Alexander Wolszczan ve Dale Frail adlı iki bilimadamı, bir atarcanın (pulsar) etrafında dolanan üç gezegen keşfettiklerini açıkladılar. Bu ölmüş bir yıldız da olsa, çevresinde dolanan gezegenler, gezegen sınıfına dahil edilip edilmeyecekleri tartışmalı olsa bile, keşfedilen ilk Güneş-dışı gezegenler oldular. Pulsarlar, manyetik özelliğe sahip, dönen nötron yıldızlarıdır. Manyetik kutuplarından yaydıkları güçlü radyo ışınımının doğrultusu bizim bakış yönümüzdeyse, radyo teleskoplarla yapılan gözlemlerde, gökcisminin her dönüşünde bir atma gözleriz. Normal koşullarda atarcalar, tıpkı atom saatleri gibi çok dakik saatlerdir. Saniyede onlarca ya da yüzlerce kez dönen atarcaların atmaları (pulse), her ne kadar düzgün salınsa da birçok etken onların düzeninde küçük bozulmalara yol açabilir. Onlarla aramızdaki madde, Dünya'nın dönüşü ve Güneş çevresindeki dolanışı gibi etkenler bunlar arasında. Tüm bu etkiler ölçülen verilerden çıkarıldığında, geriye kalan veri hâlâ düzenli değişimler gösteriyorsa, atarcanın çevresinde bir takım gezegenlerin dolanmakta olduğundan kuşkulanmak yerinde olur. Nitekim, 300 metre çaplı dev Arecibo radyo teleskopunu kullanarak yaptıkları gözlemlerde, PSR 1257+12'nin sinyallerini bir atom saatininkiyle karşılaştıran Wolszczan ve Dale, atarcanın hareketinde çok küçük salınımlar keşfettiler. PSR 1257+12 atarcasının çevresinde dolanan üç gezegenin varlığı bu şekilde keşfedilmiş oldu.

Güneş-dışı gezegenlerin keşfinde en önemli role sahip olan yöntem, yıldızların hareketinin gözlenmesine dayanan salınma ya da radyal hız tekniği. Aslında bu yöntem, pek yabancısı olmadığımız Doppler etkisine dayanıyor. Bir yıldızdan kaynaklanan ışığın dalgaboyu, yıldız bize yaklaşıyorsa, olması gerektiğinden daha kısa; yıldız bizden uzaklaşıyorsa, olması gerektiğinden daha uzun olur. Yıldızın içindeki her element belli bir dalgaboyunda ışınım yaydığından, bu değişime bakılarak yıldızın bize göre ne kadar hızla hareket ettiği duyarlı biçimde saptanır. Bu yöntem, tayf çizgilerinin sayısının az olduğu çok sıcak yıldızlar dışında, bütün yıldızlara uygulanabiliyor.



Kendi sistemimizdeki dev gezegeni ele alırsak, Jüpiter ve Güneş, bir ortak kütle merkezi etrafında dolanırlar. Güneş'in kütlesi, Jüpiter'inkinin yaklaşık 1050 katı olduğu için, bu kütle merkezi Güneş'e çok yakındır (Güneş küresinin yaklaşık 50.000 km dışında yer alan bir nokta). Jüpiter, yörüngesinde, yani ortak kütle merkezi etrafında dolanırken, Güneş de aynı periyotla bu nokta etrafında dolanır. Güneş'i izleyen bir uzaylı gökbilimci, onun uzak yıldızlardan oluşan fondaki görüntüsünün 12 yıllık dönemlerle salındığını farkederdi.

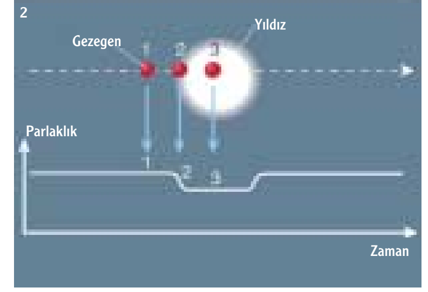
Güneş, Jüpiter'in etkisiyle, saniyede yaklaşık 12,5 metrelik bir hızla salınır. Bu salınımı saptayabilmek içinse, ölçüm aygıtlarının en azından saniyede 3 metrelik bir hızı algılayabilmesi gerekir. Bu, koşan bir kişinin hızından daha yüksek bir hız değil. Bu hız, yıldızın dalgaboyunda yaklaşık 100 milyonda birlik bir değişim anlamına geliyor. Yakın zamana kadar bu kadar duyarlı bir ölçümü yapmak olası değildi. Ancak, artık bu duyarlılıkta ölçümler yapılabiliyor.

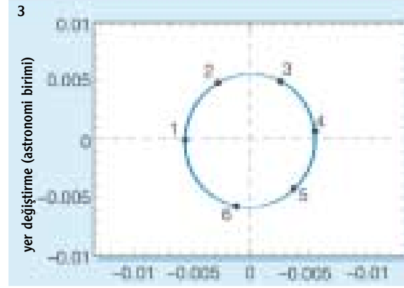
Atarca zamanlaması ve Doppler etkisi yöntemleri, yıldızın çevresinde dolanan gezegenin kütlesinin yıldızınkine oranını bulabilmemize olanak tanıyor. Yıldızın kütlesi, tayfsal özelliklerine bakılarak kolayca tahmin edilebildiği için, gezegenin kütlesi hesaplanabiliyor. Günümüzde, aygıtların duyarlılığı, Güneş benzeri yıldızların çevresinde dolanan Jüpiter benzeri gezegenleri saptamayı sağlayacak nitelikte.

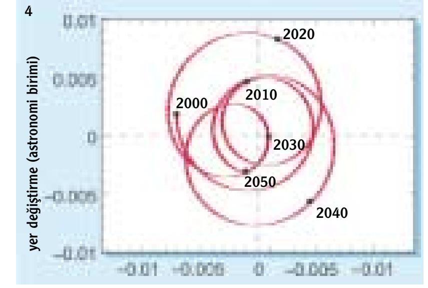
Ne var ki, Bu güne kadar saptanan gezegenlerin hemen hepsi, yıldızlarına çok yakın yörüngelerde dolanıyorlar. Bu bir tesadüf değil büyük olasılıkla. Jüpiter gibi, daha uzak yörüngelerde dolanan gezegenlerin keşfedilebilmesi için daha uzun süren gözlemler yapılması gerekiyor. Yine aynı yöntemle, Uranüs büyüklüğünde, ancak yıldızına çok yakın yörüngede dolanan gezegenler de saptanabilir. Ancak, Dünya benzeri gezegenleri bu yöntemle avlamak, bu yöntemin yeteneklerinin dışında gibi görünüyor.

Eğer uzaylılar, Jüpiter'in dolandığı yörünge düzlemini kenardan görecek kadar şanslılarsa, her 12 yılda bir Güneş'in parlaklığının birkaç saatliğine % 1 kadar azaldığını göreceklerdi. Jüpiter, Güneş'in çevresinde her dönüşünde onun önünden bir kez geçecek; bu sırada yıldızımızın ışında küçük bir azalma olacaktı. Bu yöntem, "geçiş ışıkölçümü" olarak biliniyor. Yakın yörüngelerde dolanan gezegenlerin, özellikle de dolanma periyotları birkaç gün olanların, daha uzun sürede dolananlara göre, bu yöntemle saptanma olasılıkları daha fazla. Bu yöntem, yörünge düzlemleri sadece bakış doğrultumuza paralel konumda bulunan, yani tüm yıldızlar düşünüldüğünde, gezegen sistemlerinin sadece küçük bir oranını saptamada işe yarayabilir. Yine de yakınımızdaki çok sayıdaki yıldızın, yörünge düzlemleri bizimkine paralel gezegenlere sahip olması beklenir.





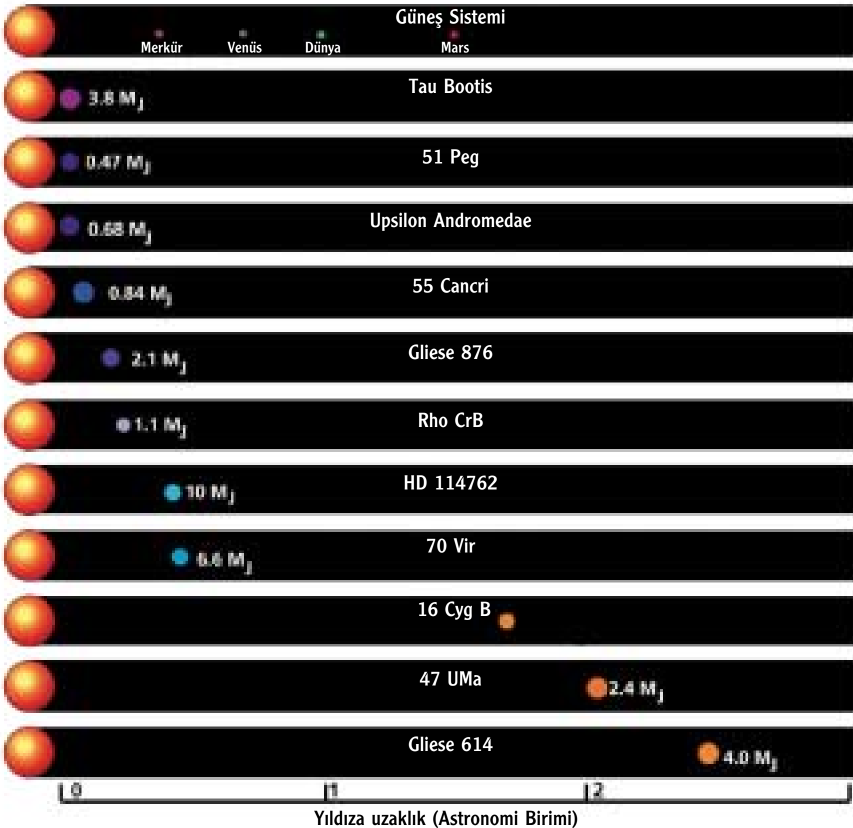




Güneş-dışı gezegenlerin imzaları. 1: Doppler etkisi, Ortak kütle merkezi çevresinde dolanan yıldız-gezegen sisteminin yıldızı, bize bir yaklaşıp bir uzaklaşır. Yıldız yaklaşırken ışığı maviye, uzaklaşırken kırmızıya kayar. 2: Yıldızın çevresinde dolanan gezegenin yörünge düzlemi bakış doğrultumuza paralelse, gezegen her dolanışında bir kez yıldızın önünden geçer. Bu sırada, yıldızın ışığında, gezegenin çapıyla orantılı bir azalma görülür. 3: Astrometrik ölçümlerle, yıldızın gezegenin etkisiyle gökyüzündeki yer değişimi ölçülebilir. 4: Güneş'in hareketini uzaktan izleyen bir gözlemci, 2000 ile 2050 yılları arasında, çevresinde dolanan dokuz gezegenden kaynaklanan salınım hareketini bu şekilde görecektir.

Dolaylı gözlem yöntemleri arasında, belki daha az uygulama alanına sahip; ancak, oldukça etkin bir yöntem de mikromercek yöntemi. Bu yöntem şu şekilde işler: Işık, güçlü kütle çekimine sahip olan bir gökcisminin yakınından geçerken bükülür. Bu, bir mercekten geçen ışığın kırılmasına benzer bir etki yaratır. Eğer gözlenen kaynakla bizim aramızda böyle bir cisim yer alıyorsa, mercek etkisi, kaynağın parlaklığını birkaç kez artırabilir. Bu, birkaç hafta, ya da birkaç ay sürebilir. Eğer mercek altındaki yıldızın gezegenleri varsa, bu küçük kütleli cisimlerin, parlaklıkta küçük değişimlere yol açması beklenir. Çok uygun koşullar altında, bu yolla Dünya kadar küçük gezegenler de gözlenebilir. Ancak, bu sadece bir varayım. Mikromercek etkisindeki bir yıldızın ışığının üzerinde etki eden çok sayıda faktör var.

Güneş Sistemi dışında yer alan gezegenleri saptayabilmek için geliştirilmiş ve en yaygın kullanılan dolaylı yöntemler bunlar. Peki, bu gezegenlerin doğrudan gözlenmeleri olanaklı değil mi? Bunun önündeki en büyük engel, daha önce de değindiğimiz gibi, gezegenlerin, çevrelerinde dolandıkla-



Bazı Güneş-dışı gezegen sistemlerinin Güneş Sistemi'yle karşılaştırması. Gezegenlerin kütleleri, Jüpiter kütlesi cinsinden veriliyor.

rı yıldızın saçtığı ışıkta kaybolmaları. Güneş Sistemi gibi bir sistemde, gezegenlerden yansıyan toplam ışık, yıldızdan gelen ışığın sadece milyarda biri kadar. Söz konusu kızılötesi ışınım olduğunda, bu oran bin kez daha küçülüyor. Teleskop optiğinden ve Dünya'nın atmosferinden kaynaklanan olumsuzluklar da eklendiğinde, bu kadar sönük bir ışığı yıldızın ışığından ayırt etmek pek kolay değil. Ancak, araştırmacılar, bu sorunun önüne geçmek için çeşitli yöntemler geliştirmeye çalışıyorlar. Güneş'in taç katmanını incelemek için uzay gönderilen Güneş gözlemevi SOHO, bu çalışmalara örnek olabilir. Güneş'in gördüğümüz katmanı olan ışıkküre o kadar parlak ki, ondan çok daha düşük yoğunlukta olan ve ışıkküreden milyonlarca kilometre uzağa uzanabilen taç katmanını gözlemenin tek yolu, ışık küreyi bir şekilde örtmek. Işıkküre, Güneş tutulmaları sırasında, Ay tarafından doğal olarak örtülüyor ve taç katmanı ortaya çıkıyor. İşte SOHO da gözlemlerini yapay bir güneş tutulması yaratarak gerçekleştiriyor. Benzer yöntemler, yakın yıldızların çevresinde bulunan Dünya-benzeri gezegenleri gözlemeye olanak sağlayabilir. Dünya benzeri gezegenleri keşfedebilmek için, araştırmalar çok yönlü olarak sürüyor. Halen, yerde yapılan çalışmaların yanı sıra, geleceğe yönelik uzay araçları da tasarlanıyor. Bu uzay araçları, geçiş, mikromercek ve birçok başka yöntemle, çok daha duyarlı ölçümler yapabilecek.

Hâlâ keşfedilmeyi bekleyen başka yöntemler de var. Bazı ikili ya da çoklu yıldız sistemlerinde, yıldızlar birbirinin çevresinde dolanırken, düzenli periyotla birbirlerinin önünden geçerler. Bu, onların ortak kütle merkezi çevresinde dolanma yörüngelerinin bizim bakış doğrultumuza paralel olmasından kaynaklanır. Bu yıldızlar, birbirlerinin önlerinden geçerlerken, sistemin toplam ışığında belirgin azalmalar gözlenir. Örten değişen türü yıldız sistemlerinin ışığını ışıkölçer yardımıyla ölçüp bir grafiğe dönüştürdüğünüzde ortaya çok tipik ışık eğrileri çıkar. Bu ışık eğrilerinden ve yıldızların tayfölçümünden, onlara ait parlaklık, büyüklük, yörünge düzleminin eğikliği gibi bir çok değer hesaplanabilir. "Örten değişen" türü yıldızların bilinen çok sayıda örneği var. Örten değişen yıldızların normalde çok düzenli olması beklenen periyotları duyarlı biçimde ölçülerek, burada olması beklenen gezegenler saptanabilir. Yıldızda bulunmayan, ancak gezegenlerin atmosferlerinde bulunan bazı gazları saptayacak tayfölçümü yöntemleri geliştirilebilir. Jüpiter'de olduğu gibi, dev gezegenlerden kaynaklanabilecek radyo ışınımı aranabilir. Ve elbette, bu gezegenlerde bulunması olası akıllı canlılardan gelebilecek sinyaller hepsinden daha yararlı olabilir. Kim bilir, belki, bize sistemleri hakkında ayrıntılı bilgiler gönderebilirler.

Gezegen	M[sin*i*] (Jüpiter kütlesi)	Yıldıza uzaklık (AB)	Dolanma Süresi (gün)
OGLE-TR-56 b	0,9	0,0225	01,2
HD 83443 b	0,35	0,038	29,861
HD 46375 b	0,249	0,041	3,024
HD 179949 b	0,84	0,045	3,093
HD 187123 b	0,52	0,042	3,097
Tau Boo b	3,87	0,0462	33,128
BD-10_3166 b	0,48	0,046	3,487
HD 75289 b	0,42	0,046	3,51
HD 209458 b	0,69	0,045	3,524
HD 76700 b	0,197	0,049	3,971
51 Peg b	0,46	0,0512	4,23
Ups And b	0,69	0,059	46,170
Ups And c	1,19	0,829	241,5
Ups And d	3,75	2,53	1284
HD 49674 b	0,12	0,0568	4,948
HD 68988 b	1,90	0,071	6,276
HD 168746 b	0,23	0,065	6,403
HD 217107 b	1,28	0,07	07,11
HD 162020 b	13,75	0,072	8,428
HD 130322 b	01,8	0,088	10,724
HD 108147 b	0,41	0,104	10,901
HD 38529 b	0,78	0,129	14,309
HD 38529 c	12,70	3,68	2174,3
55 Cnc b	0,84	0,11	14,65
55 Cnc c	0,21?	0,24?	44,28
55 Cnc d	04,5	05,9	5360
Gl 86 b	4,	0,11	15,78
HD 195019 b	3,43	0,14	18,3
HD 6434 b	0,48	0,15	22,9
Gliese 876 c	0,56	0,13	30,1
Gliese 876 b	1,98	0,21	61,02
rho CrB b	01,7	0,23	39,845
HD 74156 b	1,56	0,276	51,61
HD 74156 c	>7,5	4,47	2300,0
HD 168443 b	07,7	0,29	58,116
HD 168443 c	16,9	2,85	1739,5
HD 3651 b	0,2	0,284	62,23
HD 121504 b	0,89	0,32	64,6
178911 B b	6,292	0,32	71,487
HD 16141 b	0,215	0,35	75,82
HD 114762 b	11	0,3	84,03
HD 80606 b	3,41	0,439	111,78
70 Vir b	06,6	0,43	116,6
HD 52265 b	1,13	0,49	118,96
GJ 3021 b	3,21	0,49	133,82
HD 37124 b	0,75	0,54	152,4
HD 37124 c	01,2	02,5	1495
HD 73526 b	3,0	0,66	190,5
HD 82943 b	0,88	0,73	221,6
HD 82943 c	1,63	1,16	444,6
HD 169830 b	2,96	0,823	230,4
HD 8574 b	2,23	0,76	228,8
HD 89744 b	07,2	0,88	256

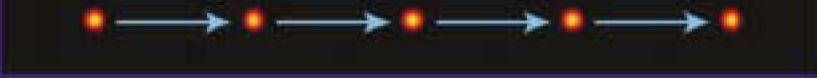
Gezegen	M[sin*i*] (Jüpiter kütlesi)	Yıldıza uzaklık (AB)	Dolanma Süresi (gün)
HD 134987 b	1,58	0,78	260
HD 40979 b	3,16	0,818	263,1
HD 12661 b	2,30	0,83	263,6
HD 12661 c	1,57	2,56	1444,5
HD 150706 b	1,0	0,82	264,9
HR 810 b	2,26	0,925	320,1
HD 142 b	1,36	0,980	338
HD 92788 b	03,8	0,94	340
HD 28185 b	05,6	1,0	385
HD 177830 b	1,28	1,00	391
HD 108874 b	1,65	01,7	401
HD 4203 b	1,64	01,9	406
HD 128311 b	2,63	01,6	414
HD 27442 b	1,43	1,18	423
HD 210277 b	1,28	1,097	437
HD 19994 b	2,0	1,3	454
HD 20367 b	01,7	1,25	500
HD 114783 b	0,9	1,20	501,0
HD 147513 b	1,	1,26	540,4
HIP 75458 b	8,64	1,34	550,651
HD 222582 b	05,4	1,35	576
HD 23079 b	2,54	1,48	627,3
HD 160691 b	01,7	01,5	638
HD 160691 c	1	2,3	1300
HD 141937 b	09,7	1,52	653,22
HD 47536 b	4,96	1,61	712,13
16 CygB b	01,5	1,70	804
HD 4208 b	0,81	1,69	829
HD 114386 b	0,99	1,62	872
gama Cep b	1,76	02,1	903
HD 213240 b	04,5	02,3	951
HD 10697 b	6,59	2,0	1083
47 Uma b	2,41	02,10	1095
47 Uma c	0,76	3,73	2594
HD 190228 b	4,99	2,31	1127
HD 114729 b	0,9	02,8	1136
HD 2039 b	05,1	02,2	1190
HD 136118 b	11,9	2,335	1209,6
HD 50554 b	04,9	2,38	1279,0
HD 196050 b	3,0	02,5	1289
HD 216437 b	02,1	02,7	1294
HD 216435 b	1,23	02,6	1326
HD 106252 b	6,81	2,61	1500
HD 23596 b	7,19	2,72	1558
HD 30177 b	07,7	02,6	1620
HD 33636 b	07,8	02,7	1620,54
14 Her b	4,90	2,83	1,730
HD 39091 b	10,37	3,34	2083
HD 72659 b	2,55	3,24	2185
Epsilon Eri b	0,86	03,3	2502,1
Epsilon Eri c	0,1	40	280 yıl
Gl 777A b	1,15	3,65	2613

Bilinen Güneş-dışı gezegenlerin son listesi. Gezegenler, yıldızın adının arkasına b'den başlayan bir harf eklenerek adlandırılıyor.

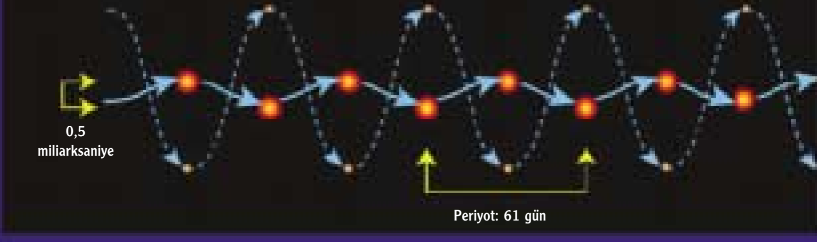
Gliese 876, Güneş'in yaklaşık üçte biri kadar kütleye sahip, sönük bir kırmızı cüce, Bu yıldız, gezegenlere sahip olduğu bilinen en küçük kütleli ve 15 ışık yılı olan uzaklığıyla en yakın yıldız, Yakın yıldızların gökyüzündeki hareketi, duyarlı ölçümlerle saptanabiliyor, Gliese 876, eğer gezenene sahip olmasaydı, doğrusal bir şekilde hareket ediyor görünecekti, Bu yıldızın salınım hareketi Hubble Uzay Teleskopu'yla gözlendi,



Gliese 876, gezenene sahip olmasaydı, doğrusal bir şekilde hareket ediyor görünecekti,



Gliese 876, çevresinde dolanan yıldızın etkisiyle, 61 günlük periyotla salınıyor,



Avlanan Gezegenler

PSR 1257+12 atarcasının çevresinde dolanan üç küçük gezegen, bilinen en küçük ve keşfedilmiş ilk gezegenler olma özelliği taşıyorlar. Yaklaşık 1,4 güneş kütlesindeki bu nötron yıldızı, bizden yaklaşık 2500 ışık yılı ötede bulunuyor. Gezegenlerden ikisinin, yörüngelerinde dolanmaları birkaç ay sürüyor ve kütleleri Dünya'nınkinin birkaç katı kadar. En içte yer alan öteki gezegenin kütlesi de en azından Ay'ınki kadar ve bu gezegen yörüngedeki bir turunu bir aydan kısa bir sürede tamamlıyor. Bu gezegenler, ilk keşfedilenler olmalarına karşın, bir nötron yıldızının çevresinde, boyutları dışında Dünya'yla benzerlik gösteren bir gezegenin bulunması pek olası değil. Bu nedenle, bu gezegenler genellikle Güneş dışı gezegenler listesinin dışında tutuluyor.

Günümüze değin keşfedilen öteki gezegenlerin neredeyse hepsi Doppler etkisi kullanılarak keşfedildi. Bu gezegenlerin hiçbiri, PSR 1257+12'nin çevresinde dolanan gezegenler kadar küçük değil. Ayrıca hepsi normal, yani hidrojen yakan yıldızların çevresinde dolanıyorlar. Bu yıldızların çoğu Güneş benzeri yıldız ve bize uzaklıkları PSR 1257+12'ye göre çok küçük, 15 ile 200 ışık yılları arasında. Ama yine de bunların en yakın komşularımız oldukları söylenemez.

Gerçek bir yıldızın çevresinde dolanan ilk gezegen, Güneş'ten biraz daha küçük kütleli ve biraz daha yaşlı bir yıldız olan 51 Kanatlı At (Pegasi) yıldızının çevresinde dolanıyor. Bu gezegen, 1995 yılında İsviçreli bilim adamaları Michel Mayor ve Didier Queloz tarafından keşfedildi. Kütlesi, Jüpiter'inkinin yaklaşık yarısı kadar olan gezegen, yıldızının çevresinde sadece 4,23 günde bir, yani Merkür'den yaklaşık 20 kez daha çabuk dolanıyor. Bu keşfin ardından çok sayıda benzer özelliğe sahip gezegen keşfedildi. Araştırmacılar, gözlemlere dayanarak, Güneş benzeri yıldızların, yörüngede dolanma süreleri bir haftayı geçmeyen, Jüpiter benzeri gezegenlere sahip olma olasılıklarının yaklaşık %1 olduğunu düşünüyorlar.

Güneş-dışı gezegenlerle ilgili en şaşırtıcı gerçek, Jüpiter gibi dev gezegenlerin yıldızlarının burnunun dibinde dolanıyor olmaları. Tau Çoban, 51 Kanatlı At, Gliese 876 ve bunlar gibi birçok başka yıldızın dev gezegenleri, birkaç günle ifade edilebilecek çok kısa dönemlerle dolanıyorlar. Bu durum şaşırtıcı; çünkü, Güneş Sistemi'nin nasıl oluştuğunu anlatan kurama göre dev gezegenler yıldızdan en azından

Gezegen Nedir?

Bilim adamları, yakın zamana kadar gezegenin bir tanımını yapma gereği duymadılar, Gerçekte, gökcisimlerini sınıflandırma yetkisine sahip kurum olan Uluslararası Astronomi Birliği, gezegenler için herhangi bir kıstas belirlememişti, Herkes, gezegenin ne olduğunu biliyordu, Ancak, keşfedilen Güneş-dışı gezegenlerin sayısı hızla artarken, bilim adamları, gezegenin tanımını yapma gereği duymaya başladılar, Keşfedilen gökcisimlerinin bir bölümü, alışık olduğumuz gezegenlerden farklıydı, İlk bulunan gezegenler, Jüpiter gibi, hatta onun birkaç misli büyük, kahverengi cücelere benzeyen gökcisimleriydi, Birkaç yıl öncesine kadar bilinen en küçük yıldızlar en azından 75 Güneş kütlesine sahipti, Bu kütle, bir gezegen için üst sınır olarak kabul ediliyordu, Ve, sonra kahverengi cüceler keşfedildi,

1963'de varlıkları öngörülen ve 1995'de kanıtlanan kahverengi cüceler, parlamayı tam olarak başaramamış yıldızlar, Yıldızlar, çekirdeklerinde, termonükleer tepkimelerle hidrojeni helyuma dönüştürürler, Kahverengi cücelerse, bir gezegene göre çok büyük olmalarına karşılık, çekirdeğinde termonükleer tepkimeleri başlatmak için gereken kütleye sahip değiller, Ancak, çekirdek füzyonuyla, hidrojenin bir izotopu olan döteryum yakabilirler, Bir kahverengi cüce, yaklaşık 13 Jüpiter kütlesine ulaştığında, döteryum yakmaya başlar, Kahverengi cüceler, genellikle bir yıldızı oluşturan maddenin artakalanından oluştuklarından, bir yıldızla ikili sistem oluşturuyorlar, Yani, bir yıldızın çevresinde bir kahverengi cüce görülmesi son derece olağan, Kahverengi cüceler, bir gezegen gibi davranmalarına karşın, ne yıldız ne de gezegen olarak kabul ediliyorlar,

Gökbilimciler, genelde bir gökcisminin gezegen mi yoksa kahverengi cüce mi olduğunu belirlemek için onun nasıl oluştuğuna bakıyorlar, Kabaca, bir yıldızın oluşumundan artakalan madde zaman içinde topaklaşarak gezegenleri oluşturuyor, Bu topaklar çekirdeklerinde döteryum tepkimelerini başlatabilecek kadar kütleyi toplayabilirlerse gezegenlikten kahverengi cüceliğe terfi ediyorlar,

Boyut sorununun öteki ucunda bulunan gezegense Plüton, Bu gezegenin çapı, boyut olarak bir büyük kardeşi Merkür'ün çapının yarısından bile az, Daha da önemlisi, bu gökcisminin yapısı öteki gezegenlerinkine benzemiyor, Bu özellikleri ve Neptün'ün ötesine uzanan yörüngesi, onun Kuiper Kuşağı'ndaki kirli kartoplarına benzeyen gökcisimlerinden biri olduğunu gösterir nitelikte, Plüton bu kuşağın keşfedildiği 1992 yılından sonra keşfedilmiş olsaydı, büyük olasılıkla bir gezegen değil, Kuiper Kuşağı cisimlerinden biri olarak görülecekti, Yine, asteroidler gibi Güneş Sistemi'nin küçük üyeleri gezegen sınıfının dışında tutuluyor,

Kimse yapısına ya da büyüklüğüne bakarak gezegenin tanımını tam olarak yapmasa da bu kıstaslar göz önünde bulundurulduğunda gezenin tanımı pek net olmasa da yapılmış oluyor, Araştırmacılar, Güneş-dışı gezegenleri sınıflandırırken de bunları dikkate alıyorlar,

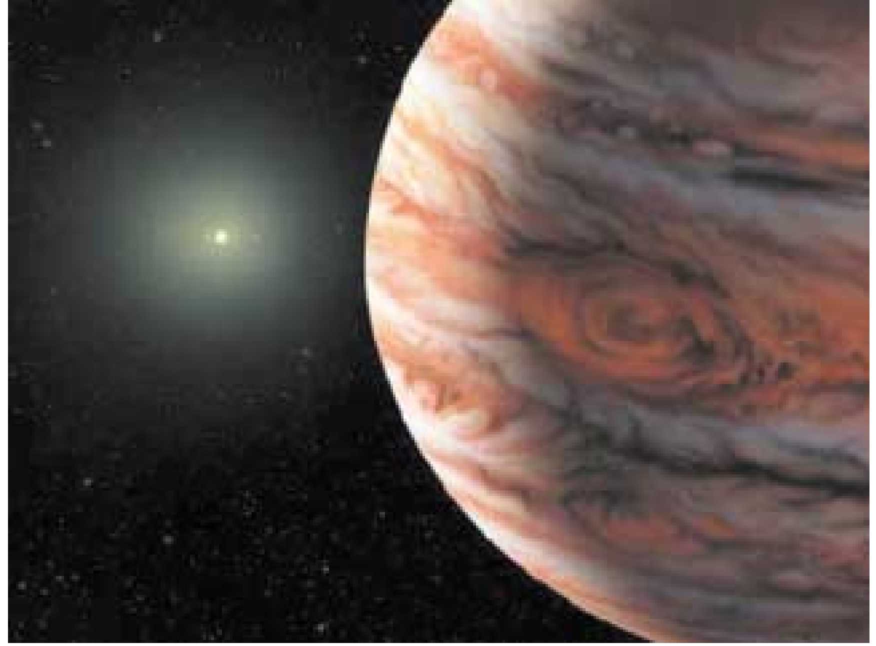
birkaç astronomi birimi (Güneş'in Dünya'ya uzaklığı olan 150 milyon km bir astronomi birimi olarak kabul edilir) olmalı. Çünkü, ancak bu uzaklıktaki serin ortamda bu gezegenlerin yapısında bolca bulunan su ve metan gibi gazlar donmuş halde bulunur ve topaklaşarak dev gezegenleri oluştururlar. Bunun akla gelen iki açıklaması var: Birincisi, bu kuram tümüyle yanlış; ikincisi, gezegenler uzaklarda bir yerlerde oluşup, sonradan içlere göç ettiler.

İlkel gezegenler, yıldızın çevresindeki gezegen oluşturan gaz ve toz diskinin içinde oluştular. Bu gaz ve toz bulutunun, onların hızlarını keserek daha iç yörüngelere doğru sarmallar çizerek ilerlemelerine yol açmış olması mümkün. Gözlenen bu gezegenlere bakıldığında, hepsinin yörüngelerinin sabit olduğu görülüyor. Peki, bu gezegenler nasıl oldu da belli bir yörüngeye ulaştıklarında durdular ve bizim sistemimizdeki durum neden farklı?

Bazı yıldızların çevresinde gözlenen diskler incelendiğinde, diskin iç kısmında, yıldızdan belli bir uzaklığa kadar uzanan, daire şeklinde bir boşluk yer alıyor. Yani, gezegen oluşturan disk, yıldızın çevresinde geniş bir halka biçimini alıyor. Halkanın merkezindeki boşluğun nedeni, büyük olasılıkla dönmekte olan yıldızın manyetik alanı. Burada, yani yıldızın çapının yaklaşık 10 katı çaplı bir alanda bir zamanlar yer alan gaz ve toz, yıldızın manyetik alanında yakalanıyor, manyetik kutuplara sürükleniyor ve yıldız tarafından yutuluyor. Bu boş bölge, dış bölgelerden göç etmeye zorlanan gezegenler için güvenli bir park alanı oluşturuyor. Gezegen, yoğun diskin içinden bir kez kurtulduktan sonra artık sabit bir yörüngeye yerleşiyor.

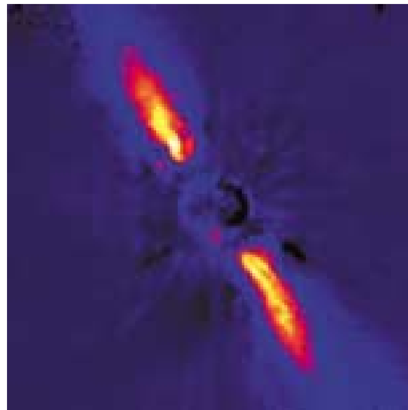
Güneş Sistemi'ndeki duruma gelince, bizim sistemimizdeki dev gezegenlerin Güneş'e epeyce uzakta olmaları, bu gezegenler oluştuğunda diskin artık dağılma aşamasında olması ya da bu diskin gezegenleri iç bölgelere göç etmeye zorlayacak kadar yoğun olmayışından kaynaklanıyor olabilir.

Güneş'in yanı başında dolanan dev gezegenlerin bugün olmayışı, hiçbir zaman olmadıkları anlamına gelmiyor. Bir kurama göre, Güneş'ten en azından 5 astronomi birimi uzakta oluşan dev gezegenler, giderek içlere doğru göç ettiler. Ta ki Güneş'e kavuşuncaya kadar. Jüpiter ve sistemin geri kalan gezegenleri gezegen oluşturan disk tümüyle temizlenince oldukları yerde kaldılar.



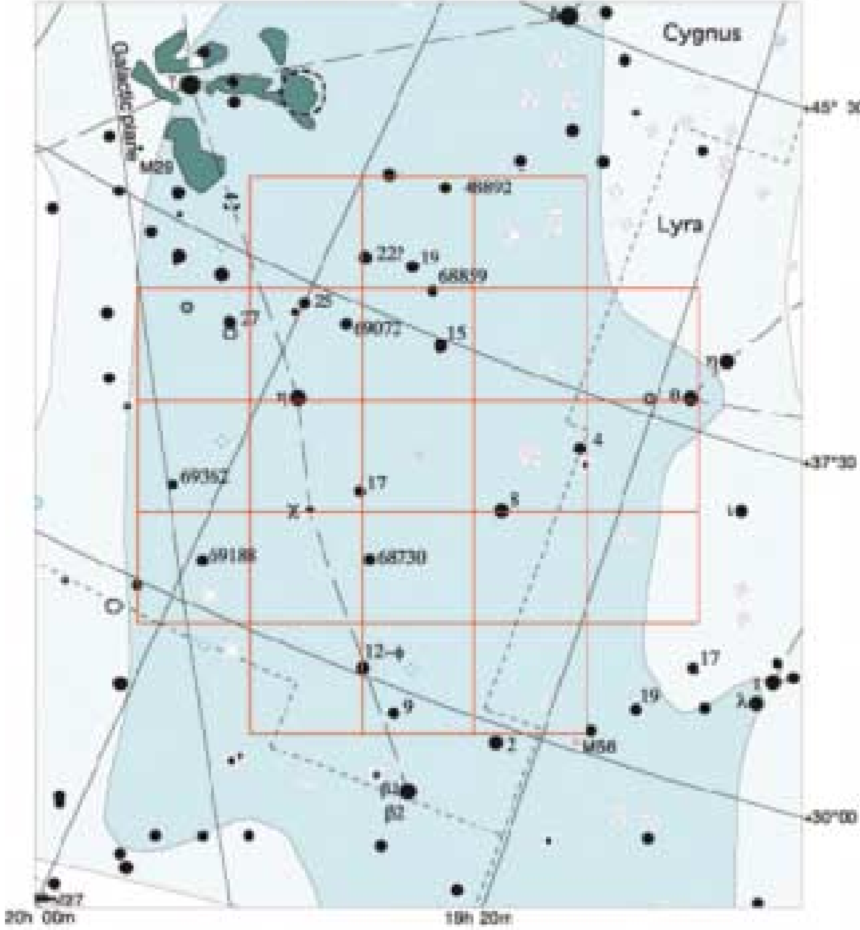
Atarcanın gezegenlerini saymazsak, bilinen 105 Güneş-dışı gezegenin kütleleri 40 Dünya kütlesi (Güneş Sistemi'nin üçüncü büyük gezegeni olan Neptün'ün kütlesinin iki katından fazla ya da 1,12 Jüpiter kütlesi) ile gezegen tanımı için üst sınır olan yaklaşık 13 Jüpiter Kütlesi arasında değişiyor. Şimdiye kadar, Jüpiter'den daha uzun yörünge periyoduna sahip olduğu bilinen gezegen, 55 Yengeç (Cancri) yıldızının çevresinde 14 yılda dolanan ve 4 Jüpiter Kütlesine sahip olan gezegen.

Güneş-dışı gezegenlerin kütlelerinin, dolayısıyla da boyutlarının dolaylı yoldan hesaplandığına değinmiştik. Üstelik, bu gezegenlerin yörüngelerinin eğikliği de tam olarak hesaplanamadığı için, bu değerler ancak yörüngenin eğikliği hesaba katılarak verilebiliyor. Yani, elde edilen kütle aslında gezegenin gerçek kütlesi değil, kütleyle yörünge düzleminin gökyüzü düzlemiyle yaptığı açının sinüsüyle çarpımına eşit (Msin*i*). Bu açının yani, i'nin değeri, genellikle belirlenemiyor. Aslında "genellikle belirlenemiyor" demek de iyimser bir yaklaşım; çünkü boyutu, dolayısıyla da i'sinin değeri belirlenebilen bir tek gezegen var. Güneş benzeri bir yıldız olan HD 209458'in gezegeni, Doppler etkisi yöntemiyle keşfedildikten sonra, şans eseri, yıldızın önünden geçerken yakalandı. Yıldızın ışığındaki azalma ölçülerek, gezegenin çapının Jüpiter'inkinin 1,35 katı olduğu hesaplandı. Bundan da öte, geçişin süresi, yörüngenin eğikliğinin de hesaplanabilmesini olanaklı kıldı. Msin*i* değeri zaten bilinen gezegenin yörüngesinin eğikliği de formüle konduğunda, kütlesi 0,65 Jüpiter kütlesi olarak bulundu. Eldeki bu verilerden gezegenin yoğunluğu hesaplandı ve buna göre HD 209458 yıldızının çevresinde dolanan gezegenin, Jüpiter ve Satürn gibi temelde hidrojenden oluştuğu belirlendi.



Beta Pictoris yıldızının çevresindeki diskin bu fotoğrafı Avrupa Güney Gözlemevi tarafından çekildi. Diskin iç bölgesindeki boşluk, burada dolanan bir ya da birkaç gezegenin varlığının göstergesi olabilir.

İlginç bir gezegen sistemi olan Gliese 876'nın yıldızı, Güneş'in yaklaşık üçte biri kadar kütleye sahip, sönük bir kırmızı cüce. Bu yıldız, gezegenlere sahip olduğu bilinen en kü-



Kepler Uzay Teleskopu, aynı anda yaklaşık 100,000 yıldızın ışıkölçümünü, 4 yıl boyunca sürekli olarak yapacak. Teleskop, alışılmadık bir şekilde, Ay'ın çapının yaklaşık 500 katı büyüklükte bir alanı görecek. Kepler'in gözleyeceği yıldızlar, Samanyolu'nun Orion kolunda, Kuğu ve Lir takımyıldızlarının bir bölümünde yer alıyor.

çük kütleli yıldız. Gliese 876, aynı zamanda, 15 ışık yılı olan uzaklığıyla bilinen en yakın gezegen sistemi. Ayrıca, birden fazla gezegene sahip olduğu bilinen birkaç yıldızdan biri.

Geleceğe Yönelik Projeler

Son birkaç yıl içinde, keşfedilen gezegen sayısının yükselen grafiğine bakınca, gelecek birkaç yıl içinde bu tekniklerle çok daha fazla gezegenin keşfedileceğini de söyleyebiliriz. Tekniklerin gelişmesine bağlı olarak, gözlemler ve ölçümler hem çok daha duyarlı olacak, hem de bu konuda yapılan araştırmalar artacak. Bu durum, eldeki Jüpiter benzeri gezegenlerin sayısını katlayacak. Jüpiter benzeri gezegenlerin keşfi, gerek bilimsel, gerekse popüler çevrede ilgi uyandırıyor. Yine de, asıl ilgiyi Dünya benzeri gezegenlerin çekeceği kesin. Ancak, bunun için uzaya çıkmak gerekiyor. Uzay gözlemevleri çok pahalıya mal olsa da, yerden yapılan gözlemler, uzayda yapılanların yerini tutamıyor. Dünya'nın atmosferi, ışıkölçümü gözlemlerinin duyarlılığını % 0,1 duyarlılıkta sınırlıyor. Bu da, yerden Jüpiter benzeri gezegenlerin gözlenebileceği; ancak Dünya benzeri gezegenlerin gözlenmesinin olanaksız olduğu anlamına geliyor. HD 209458 yıldızının, Hubble Uzay Teleskopu'yla yapılan geçiş gözlemleri, atmosferin üzerinde yapılan gözlemlerin ne kadar duyarlı olduğunu kanıtladı. HD 209458 yıldızının gezegeni, yıldızın önünden geçerken, hem yerden hem de uzaydan yapılan ışıkölçümüyle gözlendi. Günümüzde, araştırmacılardan oluşan çok sayıda grup, geçişleri yakalamak için, kendi gözlemlerini yapıyorlar. Ancak, bu tür teleskopların küçük gezegenleri yakalaması pek olası değil.

"Küçük" oynayanların şimdiki hedefi, yeni dünyalar bulmak. Amerikan Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) ve Avrupa Uzay Ajansı (ESA), bu tür gezegenleri yakalayabilmek için çeşitli projeler üzerinde çalışıyor. Hedef, 2020'den önce ilk yeni Dünya'yı bulmak. Önümüzdeki beş yıl içinde, Dünya'nın sadece birkaç katı çapa sahip gezegenleri görebilecek, görece küçük teleskopların uzaya fırlatılması düşünülüyor. NASA, Dünya boyutlarındaki gezegenleri görebilecek Kepler uzay aracını, 2007'de fırlatma programına aldı. Yerden yapılan gözlemlerin de büyük interferometrelerin kurulmasıyla gelişim göstereceği açık. Ancak, gelecek uzayda gibi görünüyor. Önümüzdeki yıllarda, teknolojideki gelişmelere bağlı olarak, gezegenlerin ne kadar yaygın olduğu; boyutlarının ne şekilde dağılım gösterdiği; kütle, yoğunluk, renk ve atmosfer bileşimleri hakkında bilgi sahibi olabileceğiz. Belki de Güneş Sistemi'nin sandığımız kadar özel bir yer olmadığını göreceğiz.

Kepler Uzay Teleskopu, yaklaşık 100.000 yıldızın ışıkölçümünü, yaklaşık 4 yıl boyunca sürekli olarak yapacak. Teleskop, alışılmadık bir şekilde çok geniş bir açıyı, Ay'ın çapının yaklaşık 500 katı büyüklükte bir alanı görecek. Gelişen bilgisayar programları, binlerce yıldızın aynı anda gözlenmesini olanaklı hale getiriyor. Geçişler, genellikle bir günden kısa sürdüğü için, gözlenen yıldızların ışıkölçümlerinin sürekli bir şekilde yapılması gerekiyor. Geniş görüş açısı, çok sayıda yıldızın sürekli olarak, aynı anda gözlenebilmesine olanak sağlıyor.

Kepler'in ilk gözlemlerinde büyük olasılıkla yakın yörüngelerde dolanan çok sayıda dev gezegen keşfedilecek. Araştırmacıların yaptıkları istatistiksel tahminler doğruysa, Kepler'in görevini sürdürdüğü zaman aralığında çapları 1,3 dünya çapından küçük, en azından 45 gezegenin gözlenebilmesi gerekiyor. (0,5 ile 2 dünya kütlesi ya da 0,8 ile 1,3 dünya çapı aralığında kütle ya da çapa sahip gezegenler Dünya benzeri olarak kabul ediliyor.) Eğer bu sınırlar biraz olsun genişletilirse, bu sayı birkaç yüze çıkıyor. Ancak, bu gezegenlerin yörüngelerinin de Dünya'nınkine benzeyenlerinin keşfedilmesi için en azından 3-4 yıl beklenmesi gerekeceği düşünülüyor. Çünkü bu gezegenlerin yörüngeleri

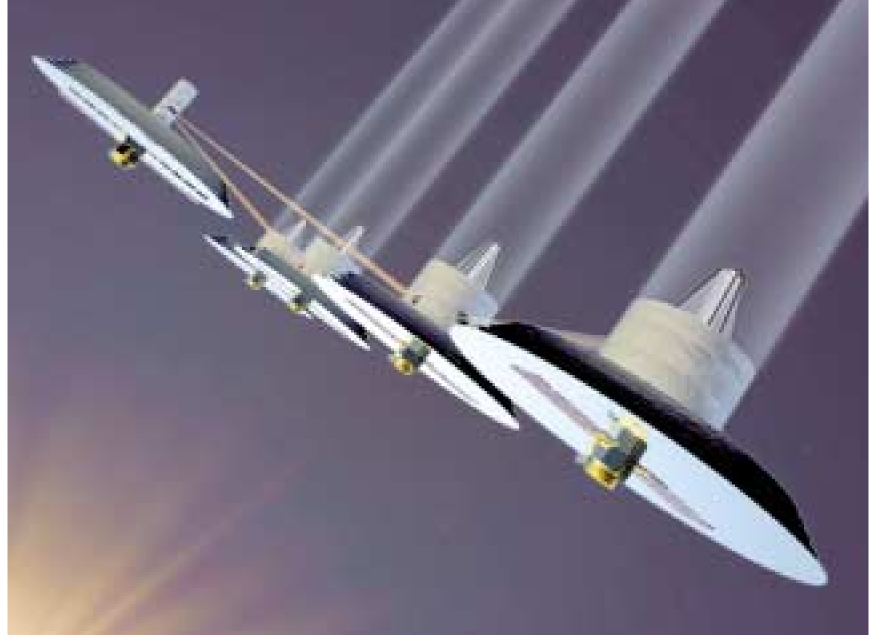
daha uzun ve sağlıklı verilerin elde edilmesi için gözlemlerin tekrarlanması gerekiyor. Ancak, Merkür gibi, yıldızına daha yakın yörüngelerde dolanan gezegenlerin keşfedilmesi için pek de fazla beklemek gerekmeyebilir.

Güneş-dışı gezegenleri aramaya ve incelemeye yönelik en önemli projelerden biri de Karasal Gezegen Kâşifi (Terrestrial Planet Finder, TPF). NASA'nın en erken 2012 yılında fırlatmayı düşündüğü TPF, yaklaşık 5 yıl süreyle Dünya benzeri gezegenleri araştıracak. TPF'nin görevi, bu gezegenleri bulmanın yanında, onlara yönelik boyut, sıcaklık, atmosfer bileşimi gibi birtakım ölçümler yapmak. Atmosfer bileşimi ölçümleri, Dünya'da da yaşam için uygun koşulların oluşmasında önemli role sahip olan su buharı, karbon dioksit, ozon, metan gibi gazların oranlarını saptamaya yönelik olacak. Bu ölçümler, gezegenin yaşam için elverişli olup olmadığı (hatta yaşama geçmişte ya da şu anda ev sahipliği yapıp yapmadığı) hakkında önemli ipuçları verecek.

TPF, yörüngede dolanan ve birbirine bağlı bir dizi teleskoptan oluşacak. Bu sayede, TPF'nin ayırma gücü, Hubble Uzay Teleskopundan en azından 100 kat fazla olacak. Teleskopların birlikte çalışması sayesinde yıldızın ışığı çıkarılarak gezegenlerin gözlenebilmesi ve fotoğraflanabilmesi sağlanacak. TPF ile bizden yaklaşık 50 yılı uzaklığa kadar olan gezegenlerin gözlenebilmesi sağlanacak.

Bir başka NASA projesi olan Uzay İnterferometre Görevi (Space Interferometry Mission; SIM), birbirine bağlı ve 10 metre uzaklıkta bulunan iki teleskoptan oluşacak. 2009 yılında fırlatılması düşünülen SIM, yıldızların konumlarını ve uzaklıklarını çok daha hassas biçimde belirlemede ve Güneş-dışı gezegenleri aramada kullanılacak. SIM bunu, yıldızların konumlarındaki çok küçük değişimleri ölçerek yapacak.

ESA'nın tasarladığı uzay araçları arasında yer alan Eddington ve Darwin projeleri de Güneş dışı gezegen avcılığı için kullanılacak. Eddington uydusu, 1,2 metrelik bir optik teleskopa sahip olacak ve Dünya benzeri gezegenleri aramanın yanı sıra, yıldızların evrimi üzerine de birtakım veriler sağlayacak. Darwin Projesi'yse, kızılötesi dalgaboylarında gözlemler yaparak bu alandaki açığı dolduracak. Birbirine bağlı altı küçük teleskoptan oluşacak Darwin, 50 ışık yılından daha yakında yer alan 300 kadar Güneş benzeri yıldızı inceleyecek.



TPF, yörüngede dolanan ve birbirine bağlı bir dizi teleskoptan oluşacak. Bu sayede, TPF'nin ayırma gücü, Hubble Uzay Teleskopundan en azından 100 kat fazla olacak.

Görevi Dünya-benzeri gezegenleri aramak olan ilk uzay teleskopu Fransa Uzay Ajansı ve ESA'nın üzerinde çalıştığı COROT (COnvection, ROtation and Transits: Konveksiyon, Dolanma ve Geçişler) olacak. COROT, yıldızlarının önünden geçen ve bu sırada yıldızın ışığında çok küçük sönükleşmeye yol açan gezegenleri yakalamaya çalışacak. Sadece 27 cm çaplı bir teleskopa sahip olacak uydu, atmosferin dışında olmanın sağladığı üstünlükle yakın yıldızların çevresinde gezegen arayacak. COROT'un 2005 yılı içinde yörüngeye yerleştirilmesi planlanıyor.

Araştırmacılar, önümüzdeki 10 yıl içinde çok sayıda Dünya benzeri gezegen bulunacağını düşünüyor. Ancak, gezegenin Dünya boyutlarında olması üzerinde yaşanabilir olacağı anlamına gelmiyor. Bunu, Güneş Sistemi'ndeki deneyimlerimize dayanarak da söyleyebiliyoruz. Dünya'nın yaşamı desteklemesi, bir rastlantı değil. Bunun için birçok koşul var. Gezegenler bakımdan uygun koşullara sahip olsa bile, bu gezegende yaşam olup olmayacağını belirleyen birçok etken var. Her şeyden önce, gezegenin yıldızına doğru uzaklıkta bulunması gerekiyor. Kendi sistemimizi örnek gösterecek olursak, bu uzaklık Venüs'ün yörüngesinden, Mars'ın yörüngesinin biraz ötesine kadar uzanıyor. Oldukça dar bir aralık. Ayrıca, gökadamızdaki bütün Güneş benzeri yıldızların çevresinde Dünya gibi gezegenlerin bulunabileceği düşüncesi de pek doğru değil. Gökadamız Samanyolu, bu konuda pek konuksever değil. Gökadanın çoğu bölgesinde, birçok yıldızın çevresinde, Dünya büyüklüğünde gezegenler bulunabilir. Ne var ki, gökada merkezi çevresinde, Güneş Sistemi'mizin de içinde bulunduğu dar bir halkanın yaşama elverişli gezegenleri barındırabileceği düşünülüyor. Yine de Güneş benzeri olup da güvenli bölgede yer alan milyarlarca yıldız var. Bu yıldızlar arasında, yakınımızda dünya benzeri bir gezegen bulma olasılığımız pek de az görünmüyor.

Alp Akoğlu

Kaynaklar

Butler, *Other Planetary Systems*, The New Solar System, Sky Publishing, Cambridge, 1999
Lemonick M.D., *Can We Find Another Earth*, Discover, Mart 2002
Lissauer J.J., *Extrasolar Planets*, Nature, 26 Eylül 2002
Malhotra R., *Migrating Planets*, Scientific American, Eylül 1999
Svitil, K.A., *Field Guide to Planets*, Discover, Mart 2000
http://www.astronomy.com/Content/Dynamic/Articles/000/000/000/042nxiyz.asp
http://www.space.com/scienceastronomy/astronomy/jupiter_typical_020128.html
http://www.space.com/searchforlife/exoplanet_missions_001130_5.html
http://www.space.com/searchforlife/exoplanet_missions_001130_5.html
http://www.space.com/searchforlife/exoplanet_missions_001130_5.html
http://www.space.com/scienceastronomy/solarsystem/planet_confusion_001101-1.html
http://origins.jpl.nasa.gov/
http://planetquest.jpl.nasa.gov/TPF/tpf_index.html

YÜKSELEN TEKNOLOJİLER

Dünya'nın dört bir yanındaki araştırma laboratuvarlarında, tüm yaşamlarımızı doğrudan etkileyecek türlü teknolojiler üzerinde çalışılmakta. Eski bir teknolojinin devamı ya da geliştirilmiş şekli olmayıp, tamamen "yeni" olan bu uygulamalar bilgisayar, tıp, üretim, taşımacılık ve enerji alt yapısı gibi pek çok alanda yeni umutlar vaad ediyor. Şimdilerde çoğumuza akla uzak ve gerçekleştirilmesi güç gibi görünebilecek bu teknolojiler, yakın gelecekte günlük hayatlarımızdaki yerlerini almak için birbirleriyle yarışıyorlar.

Minik Gözetleyiciler

Maine kıyılarındaki Great Duck adasında yaşayan fırtına martıları, tüm dünyadaki teknolojik gelişmelerden habersiz, gündelik hayatlarını sürdürüyorlar. Ancak, kablosuz alıcı ağları teknolojisi yoluyla, yuvaları bir süredir dünyanın faklı bölgelerindeki araştırmacılarca gözlenmekte. Boyutu bir çift pilden daha küçük olan bu alıcıların üzerlerinde işlemcileri, bellekleri ve radyo vericileri bulunuyor. Martıların yuvasının bulunduğu bölgeyse, martıların yuvalarından gelen bilgileri araştırma merkezlerine iletmekle yükümlü çok sayıda iletişim elemanıyla kuşatılmış. Sistemin temel çalışma mantığı, yangın söndürmek için elden ele su taşıma yöntemine benziyor. Martı yuvalarından iletilen verileri bir iletişim noktasından diğerine aktarma yoluyla hedeflenen, asıl merkeze ulaştırmak. Böyle bir sistemde, alıcıların sayısı milyonlara vardığında, verileri düzenleyip işe yarar hale getirmek de güçleşiyor. Birbirlerini dinleyebilen ve birbirlerinin verileri üzerinde işlem yapabilen ağ elemanlarının, bu fonksiyonlarını yerine getirebilmek için bile, ciddi bir güç gereksinimleri var. Araştırmacıların çözmeye çalıştığı temel sorun da, bu güç gereksinimini karşılayabilmek. Bunu yapabilmek için, kablosuz olarak, minimal pil gücüyle gerekli iletişimi sağlayabilmek gerekiyor. California Üniversitesi'nden (Berkeley) David Culler, bu sorunu aşabilmek için, ağ elemanlarının radyoları kapalıyken bile üzerlerinden veri akışının sağlamasının yöntemleri üzerinde çalışmakta. Bu soruna getirdiği çözümse, birkaç kilobyte büyüklüğünde, sıkıştırılmış bir işletim sistemi olan TinyOS. Veri paketlerini deşifre etmek, gerektiğinde radyoyu açıp kapamak gibi yönetimsel görevleri yerine getiren TinyOS'un tüm iletişim noktalarına yüklenip, buralarda çalıştırılması biraz maliyetli olmuş. Bu sorunu da aşan araştırmacılar, Maine'den California'ya kadar olan bölge içinde kablosuz alıcı ağ sistemini kurarak, saha testlerini uygulamış. Bu aşamadan sonraysa Berkeley'in deprem bilimcileri, depremleri gözlemlemek için bu sistemi kullanmaya başlamış.

Fırtına martıları hakkında şimdiye kadar bilinenden çok daha fazlasının elde edilmesini sağlayan bu sistemin trafik, hava durumu ve yerküre hareketleri gibi pek çok alanda veri izlemede kullanılabileceği ve bunu daha önce yapılandan çok daha hassasiyetle gerçekleştirebileceği düşünülüyor. Ayrıca, bu yöntem kablosuz, pille beslenen alıcıların kuşattığı bir geleceğin de sinyalcisi. Çevremizi, makinelerimizi ve hatta bizleri bile gözleyecek bu tür yöntemler, bilgisayarların geleceği hakkında da önemli ipuçları barındırdığından, bilgi teknolojilerinin yakın gelecekteki en büyük olanaklarından biri olarak görülmekte. Milimetreküp boyutundaki kablosuz ağ elemanlarının üretilebilmesi için çalışmalar sürdürülüyor. Bu başarılabilirse, kablosuz alıcılar otoyol yüzeyleri ya da bina malzemeleri üzerlerinde görev yapmakla kalmayıp, vücutlarımızın içine de yayılabilir.

Mekatronik

Otomotiv araştırmacılarının son yıllardaki çalışmalarının öncelikli amacı, yakıt ekonomisini performansa dönüştürmek. Bu amaca ulaşmak için kullanılan en güçlü araçlardan biri, Mekatronik. Bu kavram, çok akıllı yazılım kontrolleriyle, mevcut mekanik sistemleri elektronik bileşenlerle birarada kullanmak anlamına geliyor. Örneğin arabaların frenlerini ele alalım: Mekatronik uygulamalar yoluyla önümüzdeki 5-10 yıl içinde hidrolik silindirlerin yerini elektromekanik bileşenler, fren akışkanı borularının yeriniyse kablolar alabilir. Sürücünün ayağıyla arabayı yavaşlatan mekanizma arasında arabuluculuk görevini üstlenecek yazılımlarsa, bu sistemin en önemli bileşenlerinden. Mekatronik frenleme işini doğru yapabilmek için geliştirilen bu yazılım, üç alıcıdan veri alıyor. Bunlardan birincisi elektrik akımının fren aktivatörüne akışını, ikincisi aktivatörün pozisyonunu, üçüncüsüyse sıkıştırma gücünü tespit ediyor. Bu üç alıcıdan aldığı verileri kontrol eden yazılım, sürtünmede yaşanabilecek olası bir artış gibi hataları ön paneldeki bir uyarı ışığı yoluyla sürücüye bildiriyor. Böylece sürücünün, herhangi bir kaza yaşamadan, aracını servise götürmesini sağlıyor. Almanya'daki Darmstadt Teknoloji Üniversitesi'nde bu yazılımları hazırlayan ekibin lideri Rolf Isermann, bu tür mekatronik sistemlerin trafik kazalarının sayısını büyük ölçüde azaltabileceği görüşünde.

Mekatronik, çevre dostu olarak da üzerinde düşeni yapıyor. Motorların daha temiz çalışması için, tam yanmadan egzozdan dışarı atılan ve hava kirliliğine neden olan yakıtları belirleyecek yazılımların geliştirilmesi çalışmaları sürmekte. Yanma haznesinin içine alıcı koymak, pek de pratik bir uygulama değil. Bu nedenle geliştirilen sistemlerin mantığı, egzozdan çıkan oksijen miktarını ölçmek ve krank milinin hızını izlemek üzerine kurulu. Krank milinin hızındaki düzensiz değişimler, yakıtın tam yanmadan egzozdan dışarı çıktığının göstergesi. Böyle bir durum yaşandığında yazılımın sürücüyü uyarmakla kalmayıp, yakın gelecekte sorunu kendi kendine halletmesini sağlaması hedefleniyor.

Biyopsiye Son!

Kanserin erken tanısının ve etkin tedavisinin önünü açabilecek bir yöntem, tıp dünyasına yeni umutlar vaatediyor: Moleküler Görüntüleme. Günümüzde özellikle kanser tanılarının yapılabilmesi için, hastalıklı doku örneğinin bulunduğu düşünülen bölgeden bir örnek alınması anlamına gelen "biyopsi" yönteminin uygulanması gerekiyor. Bu yöntem hem kısmi bir cerrahi müdahele, hem de tanı sonucu verebilmesi için hastalığın belli bir aşamaya gelmiş olmasını gerektirmesi gibi dezavantajlar barındırıyor. Massachusetts Hastanesi'nin Moleküler Görüntüleme Araştırma Merkezi'nde görev yapan Umar Mahmood'un yönetimindeki ekipse, biyopsinin yerine geçebilecek moleküler görüntüleme alanında çalışmakta. Kanserin etkilerinin moleküler düzeyde tam olarak gözlemlenebilmesini sağlayan bu yöntem sayesinde, tümörün gizlediği zararlı enzimler bilgisayar ekranında kırmızı, sarı ve yeşil lekeler olarak görülebiliyor.

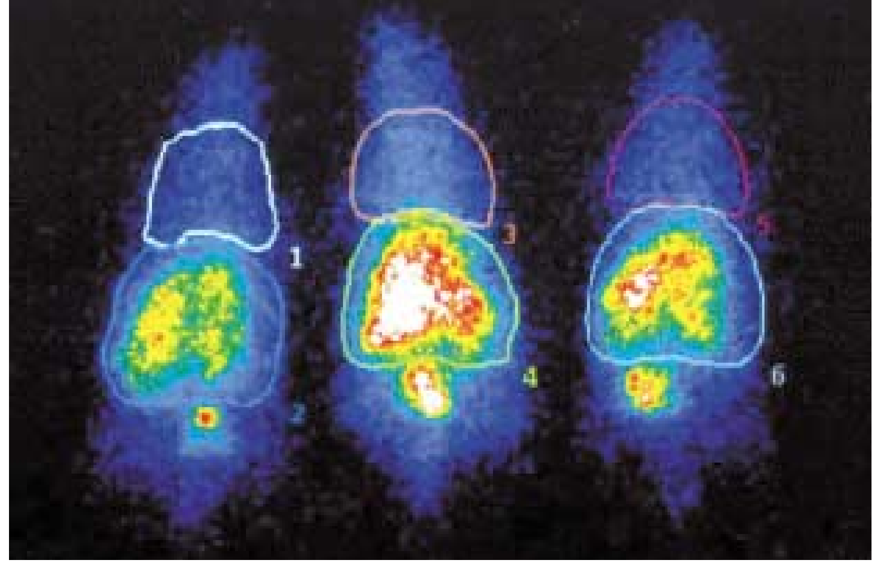


Moleküler görüntüleme alanındaki umut verici ilerlemeleri hücre biyolojisi, biyokimyasal temsilciler ve bilgisayar analizi alanlarındaki gelişmelere borçluyuz. X-ışını ve ultrason gibi bildik teknikler, doktorlara yalnızca tümörün büyüklüğü gibi anatomik ipuçları verebiliyor. Moleküler görüntüleme yöntemiyse, hastalığın temelini oluşturan nedenlerin izlenmesine yardımcı olabiliyor. Örneğin, bir hücre topluluğu içinde yer alan olağandışı bir

protein, bir kanser başlangıcının sinyali olabilir. Moleküler görüntüleme, vücut içindeki bu tür proteinlerin görülebilmesini sağlama özelliği sayesinde, erken tanı olasılığını artırıyor.

Ancak hücresel bir etkinliğin ortasındaki özel bir molekülü görebilmek, pek de kolay bir iş değil. Bu tür çalışmalar yürüten araştırmacılar moleküle bağlanacak bir etiketi vücuda enjekte ettiklerinde, bağlanmış ve bağlanmamış etiketleri ayırdedebilmenin güçlüğüyle karşı karşıya kalıyor. Mahmood'un ekibi bu sorunu aşabilmek için kimyagerlerle biraraya gelerek, hedeflerine ulaştıklarında parlaklıklarını ya da manyetik özelliklerini değiştiren "akıllı etiketler" üzerinde çalışmaya başlamış. Bu yöntem başarılı olursa, standart izleme teknikleri kullanıldığında gözden kaçabilecek protein ve enzimler de kolayca görülebilir hale gelecek.

Mahmood'un ekibi öncelikle kanserli bir farenin derisi üzerinde dijital kamerayla büyüyen tümörü gözlemlemiş. Bu gözleme bağlı olarak gerçekleştirdikleri bir dizi deneyin sonucunda ekip, tümörün büyümesini ilerleten bir enzimin üretiminin önünü kesen bir ilaçla, kanserli fareyi tedavi etmiş. Daha sonraysa vücutta bu enzim bulunduğunda aydınlanacak şekilde tasarlanmış etiketleri, fareye enjekte etmiş. Optik bir tarayıcı altında bakıldığında, tedavi edilen tümörler tedavi edilmeyenlere göre daha az parlak görünmüş. Bu da moleküler görüntülemenin, uygulanan tedavileri eş zamanlı olarak izleme potansiyelini ortaya koyuyor. Bir başka deyişle, belki de kısa bir süre sonra bir tümörün büyüyüp büyümediğini görmek için, şimdi olduğu gibi aylarca beklemeye gerek kalmayacak. Bu yöntemin en büyük amacı, bir hasta için en uygun tedavi yöntemini seçmek ve bunu kontrol etmek. Moleküler görüntüleme ayrıca, aylar ya da yıllar süren bir zaman aralığı sonunda oluşacak anatomik değişiklikleri beklemeden, bunlara öncü olan kanser sinyallerini yakalayabilecek. Bu da bir kanser tanısı için kişiden biyopsi yoluyla doku örneği alınması gerekliliğini ortadan kaldıracak. Önümüzdeki 10 yıl içinde moleküler görüntüleme alanındaki gelişmeler bu hızla ilerlerse, moleküler görüntüleme memogramların, biyopsilerin ve diğer tanı yöntemlerinin yerini alabilir.



Enjektörün Ucundaki Dokular

Amerika'da her yıl 700 bin kişiden fazlası, eklem yerlerine yapılan bir cerrahi müdaheleye maruz kalıyor. Dizine ya da kalçasına yapay bir implant yerleştirilmesi hastanın tercih etmediği birşey olduğundan, hasta bunu olabildiğince erteliyor. Şimdilerde bu yöntem, tamamen cerrahi müdahalenin dışında bir yöntemle değiştirilmek isteniyor. Johns Hopkins Üniversitesi'nden Jennifer Elisseeff ve ekibi, eklemlere, özel olarak tasarlanmış polimer, hücre ve büyüme uyarıcılarından oluşan bir karışımı yerleştirme konusunda çalışmalarını sürdürmekte. Karışımın vücut içindeki farklı tabakalarda kemiğe mi, yoksa kıkırdağa mı dönüşeceğiyse, özel olarak tasarlanmış kimyasal sinyaller yoluyla kontrol ediliyor. Enjekte edilebilir doku mühendisliği olarak adlandırılan bu yaklaşım, varolan tedavi yöntemini geliştirmeyi değil, tamamen değiştirmeyi amaçlıyor.

Eliseef'in ve ekibi, ürettikleri kıkırdak hücrelerine ışığa duyarlı likid polimer ekleyip, fareye enjekte etmiş. Daha sonra farenin derisi üzerine polimerin sertleşmesini sağlayan mor ötesi ışınlar tutmuş. Zaman içinde fareye enjekte edilen kıkırdak hücreleri, kendilerini toparlayıp, kıkırdağa dönüşmüş. Bu tekniğin fizibilitesini ölçmek amacıyla, kadavraların eklemlerine bu sıvıdan enjekte edilmiş. Daha sonra cerrahlar fiber optik bir tüp yardımıyla, kadavra eklemlerinde gerçekleşen sertleşme sürecini televizyondan izlemişler.

Bugüne kadar yapılan çalışmalar küçük miktarlarda kıkırdak ve deri üretmeyi sağlayabilmişse de, daha büyük yapı iskelelerinin üzerinde bu hücreleri canlı tutmakta henüz başarılı olunabilmiş değil. Enjekte çalışmaları şimdilik daha çok kıkırdak ve kemik üzerine yoğunlaşıyorsa da, bu teknolojinin yakın gelecekte ciğer ve kalp gibi organların dokularına da uygulanabileceği düşünülüyor. Bu başarılabilirse, kalp hastalıklarında göğüs kafesini açmak ve içeriye yapay bir kapakçık takmak yerine, doğru kombinasyondaki hücre ve sinyalleri vücuda enjekte etderek tedavi sağlanabilir. Bu yöntemle bir organın hastalıklı bir bölgesi iyileştirilebilir ya da arızalı fonksiyonları geliştirilebilir. Kemik iliği ya da embryo gibi kaynaklardan elde edilen ve birçok değişik tip hücreye dönüşebilme özelliğine sahip kök hücreler, bu alan için çok güçlü bir araç. Bu nedenle kök hücre alanında yaşanacak gelişmeler, enjekte edilebilir doku mühendisliğinin ilerlemesine de ivme kazandıracak. Yeni dokular ve polimer yapı iskeleleri oluşturmak için sürdürülen çalışmaların tamamlanıp, şırıngayla gerçekleştirilecek uygulamalarının en kısa süre içinde pazara sürülmesi hedefleniyor.



Kuantum Kriptografi

İnternet'le birlikte hayatımıza giren e-ticaret, e-devlet gibi kavramlar güvenliğin devletler, şirketler ve bireyler için olan önemini oldukça hayati bir konuma taşıdı. Bilgilerin gizli bir şekilde aktarılması için kullanılan bildik kriptografi yöntemleri, şimdilik yeterli olabiliyor. Ancak bilgisayarların hızı arttıkça, bugün kullanılan güvenlik yöntemlerinin etkinliği de azalacak. Neyse ki Cenevre Üniversitesi'nden Nicolas Gisin ve ekibi, bilgisayarlar ne kadar hızlanırsa hızlansın, şifrelenmiş mesajın sonsuza kadar gizli kalacağı garantisini barındıran bir yöntem üzerinde sürdürdükleri çalışmalarında oldukça yol almış durumdalar. Elektronik iletişimin güvenliğinin artırılması amacıyla sürdürülen araştırmalar arasında belki de en çekici olanlarından biri olan bu çalışma, "Kuvantum Kriptografi". Laboratuvar ortamında yaklaşık 12 yıldır sürdürülen deneylerde hayat bulan yöntem, artık pratik uygulamalar için laboratuvar kapısının dışına çıkmaya çok yakın.

Bu yöntemin temel amacı, tüm davetsiz kulak misafirlerinin anında tespit edildiği bir bilgi aktarımı süreci. Bu teknolojinin temeli, atomik düzeyler için söz konusu olan kuvantum fiziğinin temel bir ilkesine dayanıyor: Bir kuvantum sistemini gözlemlemek amacıyla yapılan tüm girişimler, sistemde bir değişikliğe yol açar.

Bildik kriptografi yöntemleri, bilginin yanlış ellere geçmesini önleyici güçlü dijital kilitlere yoğunlaşır. Ancak birileri anahtarı çalarsa, en güçlü kilit bile etkisiz hale gelir. Kuvantun kriptografi, anahtarın da emin ellerde kalmasını sağlıyor. Anahtar iletimi, kutuplaşma yönü rasgele değişen fotonlar biçimine dönüşürülerek gerçekleştiriliyor. Gönderici ve alıcı, tüm fotonların kutuplaşmalarını karşılaştırıyor. Bu sinyale dışarıdan yapılmaya çalışılan herhangi bir kaçak bağlantı, kutuplaşmaların alıcının ve göndericinin farkına varabileceği şekilde değişmesini ve böylece bilgilerinin birilerince dinlendiğini anlamalarını sağlıyor.

Bu sistemin önünde bazı engeller yok değil. Kuvantum kriptografinin ulaşabileceği alan, yalnızca bir ışık atımının hava ya da optik fiber boyunca herhangi bir dış destek olmaksızın gidebileceği alanla sınırlı. Çünkü yapılacak herhangi bir güçlendirme süreci, kuvantum-şifrelenmiş bilgiye zarar veriyor. Şimdiye kadar kuvantum anahtarının gönderilebildiği en uzak mesafe, 67 kilometre uzunluğunda bir fiber. Ancak gelecekte e-devlet ve e-ticaret gibi kavramların mümkün olabilmesinin tek yolunun kuvantum iletişimi olduğunu düşünen araştırmacılar, bu sorunların çözümü üzerinde çalışmalarını sürdürmekte.

Ayşenur Topçuoğlu

Kaynak: " 10 Emerging Technologies That Will Change The World", Technology Review Şubat 2003.

AYDINLANMA YOLUNDA

AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK



KONFERANSLARI

Halkımızın bilimin değişik konularını uzmanlarından dinleyerek bilimsel düşünme, sorgulama ve tartışma olanağına kavuşması için dergimiz, Eylül 2002'de "Aydınlanma Yolunda Bilim ve Teknik Konferansları" dizisini başlattı.

Bu bilim hizmetinden isteyen herkes ücretsiz olarak yararlanabiliyor. Bilim ve Teknik Dergisi'nin, okurlarıyla daha katılımcı ilişkiler içinde olma, bilginin birlikte oluşturulması ve paylaşılması hedefi çerçevesinde düzenlenen bu konferansa katılanlar, sunumdan sonra, aydınlanmak istedikleri konuları sunumcuya doğrudan sorabiliyorlar. Konferans saatleri dinleyicilerin çoğunun isteği doğrultusunda cuma günleri saat 18:00 olarak belirlendi. Amacımız, olabildiğince geniş kitlelerin bu bilim hizmetinden yararlanmasını sağlamak.

Aydınlanma Konferanslarıyla ilgili görüş ve sorularınız için: Tel: (312) 427 06 25 e-posta: bteknik@tubitak.gov.tr



Osmanlı'da Bilim

7 Mart 2003
18:00



Mirasını devraldığımız Osmanlı İmparatorluğu, Batı'da, hatta çoğu kez bizde de sanıldığı gibi, bilimlerin yeşermediği bir entellektüel çöl müydü?

Prof. Dr. İlber Ortaylı
Galatasaray Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

TÜBİTAK
Feza Gürsey Konferans Salonu,
Tunus Cad. No: 80
Kavaklıdere- Ankara

21 Mart 2003
18:00

Cumhuriyet'in 100. Yılına Doğru Türkiye'de Bilim: Günümüz ve Yarınımız



Cumhuriyetimizin bu çok önemli dönüm noktası ve muhasebe durağına yaklaşırken, çağdaş teknolojik uygarlığı yakalama hedefimizin neresindeyiz? Neler yaptık, neler yapmamız gerekiyor?

Prof. Dr. Namık Kemal Pak
TÜBİTAK Başkanı

TÜBİTAK
Feza Gürsey Konferans Salonu
Tunus Cad. No: 80
Kavaklıdere- Ankara



Yeryüzü Dışında Yaşam Var Mı?

Dünya, Güneş'in gezegenlerinden biri; Güneş Samanyolundaki 100 milyardan fazla yıldızdan biri; Samanyolu da milyarlarca gökadadan biri. Bu gerçekler, bilimcileri, başka yıldızların gezegenleri üzerinde de yaşamın ortaya çıkmış olabileceği düşüncesine götürüyor. Ancak, fazla sayıda UFO raporlarına ve yerötelilerin dünyamızı ziyaret ettiklerine dair iddialara karşın, yerdışı yaşamın rededilemez hiç bir kanıtına bugüne kadar rastlanamadı... Bu nedenle, bilimciler, başka dünyalarda yaşam konusunda sadece bazı tahminler yürütebiliyorlardı...

Bu tahmin olayına matematiksel bir boyut kazandıran ilk bilimci, Amerikalı Frank Drake oldu. Drake Denklemi, Samanyolu içinde mevcut olabilecek ileri uygarlıkların sayısını tahmin etmeye çalışan bir kısaltma. Bu denklemde, 7 kadar farklı faktör birbiri ile çarpılıyor. Bunlar arasında, Samanyolu'ndaki yıldızların sayısı, gezegene sahip olanların oranı, yaşamı doğurmuş olabileceklerin oranı vb. bulunuyor. Ne yazık ki, bu faktörlerin bir çoğunun hesaplanması çok zor. Kimi hesaplar, bu sayıyı 1 (hatta 0!) ile eşdeğer bulurken, bazı iyimserler, Samanyolu içiç ileri uygarlıklar sayısını milyonlara eşit çıkartıyor.

Yeryüzünde yaşam, büyük ölçüde suya bağlı. Suyun çok ilginç özellikleri var: Su, çok iyi bir çözücü. Su molekülleri, birbirlerine oldukça sık şekilde bağlılar. Ayrıca, su donduğu zaman genişleyen bir özelliğe sahip. Bu nedenle, sıvı halde su tutamayan aylar ve gezegenler üzerinde yaşamın ortaya çıkmış olması, çok özel koşullar gerektirmekte. Bu nedenle, büyük olasılıkla Dünya, Güneş Sistemi'nde hayatın ortaya çıktığı tek gezegen olabilir.

Mars üzerine 19.yy'dan beri yaşam olasılığı spekülasyonları yapılıyor. Ancak, 1976'da Mars yüzeyine inen Viking uzay araçlarında yapılan biyoloji deneylerinde herhangi bir yaşam belirtisine rastlanmadı. Fakat, 1995'lerde Mars'tan düştüğü hesaplanan bir meteorda, mikrobik düzeyde yaşamın bu gezegende de başlamış olabileceği olasılıkları bilim dünyasında geniş şekilde tartışıldı. Mars'a gönderilecek 'örnek getirme' dahil yeni uzay araçları ile bu sorun önümüzdeki yıllarda kesin çözüme kavuşacak.

Evren'de başka bir yerde yaşam varsa, büyük bir olasılıkla bize çok uzaklarda olacak. 1970'lerden beri, radyo sinyalleri şeklinde birçok mesaj, temas umutları da taşıyarak uzaya gönderildi. Bu mesajların yanıtlanması için yüzlerce yıl beklemek gerekiyor. Yani bu mesajlar uzaylılardan çok kendimize olmalı: Evren'de yalnız olmayabiliriz... Umudumuzu yitirmeyelim...

Bilim-kurgu romanlarında ve filmlerinde uzay yolculuklarının çok yakında yaygın şekilde başlayacağı izlenimi veriliyor. Bunun yanlış çıkması olasılığı çok yüksek. Dünyamızın nüfusu hızla artıyor ve halen bir çok insan en temel gereksinimlerini gideremiyor. Buysa, yakın bir gelecekte kendi gezegenimiz ötesine pek yayılamayacağımızın bir işareti olarak algılanabilir.

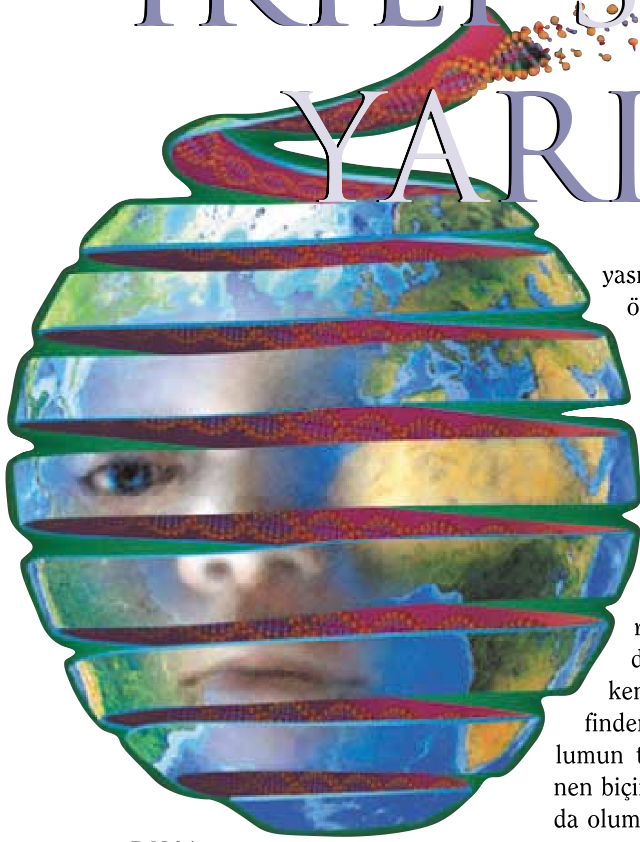


Son dönemde, gezegen sistemlerinin de yıldızlarda oldukça yaygın bir oluşum olduğu ortaya konmuş bulunuyor. Bu bakımlardan, Drake Denklemi'nin diğer çarpanlarının da iyimser olduğu ve yeryüzündeki yaşamın evrende tek olamayacağı yönündeki argümanlar ağırlık kazanmış sayılabilir. Bu durumda bile en sağlıklı yaklaşım, fiziksel ya da doğrudan temas ve ziyaretlerden çok, bu tür ileri uygarlıklar arasında, radyo gökbilim ya da optik ve diğer kanallardan haberleşme (SETİ) çalışmalarına ağırlık vermek olacaktır. Şimdiden bu yolda atılmış önemli adımlar var. Bunlar arasında, SETİ, radyo-gökbilim, haberleşme teknolojileri ve İnternet konusundaki bilgi birikimlerimiz yanında, California Üniversitesi SETİ Enstitüsü'nün İnternet'i kullanarak dünya çapında bu konuya gönül veren meraklıları organize edip bunların sahip olduğu bilgisayarların hesap ve analiz gücünü birleştirme amaçlı olarak geliştirdiği ağ. http://www.setiathome.ssl.berkeley.edu adresindeki bu ağa bugüne kadar 4 milyona yakın üye kaydedildi ve 3 milyon yıla eşit CPU zamanı sinyal analizi için seferber edildi. Bu enstitünün bu ağdaki destekleyicilerin ve diğer özel kuruluş ve fonların yardımıyla, SETİ amaçlı olarak 1 kilometrekare büyüklüğünde küçük çaplı -5m'lik- radyo teleskoplar ağı SKIA (Square-Kilometer-Array) NASA Astrobiyoloji Enstitüsü (NAI) kuruldu.

Yerötelilerle temas uğraşı (SETİ), genç beyinleri bilime kazandıracak bir mıknatıs olarak, bir çok ülkede, orta öğretim ve üniversitelerde ders olarak okutulma aşamasında. Çalışmaların araştırma boyutu da, tüm dünyadaki profesyonel ve amatör bilim-severlerin katkısına açık olarak gerçekleştirilmekte. Bütün TÜBİTAK Bilim Teknik okuyucularını bu serüvende görev almaya çağırıyorum.

Prof.Dr. Mehmet Emin Özel
Çanakkale Üniversitesi Astrofizik Araştırma Merkezi
(me_ozel@hotmail.com)

İKİLİ SARMALLA YARIM ASIR



DNA'nın üç boyutlu ikili sarmal yapısının James Watson, Francis Crick ve onlar kadar tanınmamış iki bilim adamı, Rosalind Franklin ve Maurice Wilkins ile çalışma arkadaşlarınca keşfinin üzerinden yarım yüzyıl geçti. Bilim dünyası, belki de bilim tarihinin en önemli kilometre taşlarından olan bu keşfin makalelerinin, Nature dergisinde bir arada yayımlandığı tarih olan 25 Nisan 1953'ün 50. yıl dönümünü kutlamaya hazırlanıyor. Molekülle özdeşleşen "ikili sarmal biçimi", 50 yıl içinde Nature dergisinin sayfalarından sızıp sanat eserlerinden, ilkokul kitaplarına kadar hemen hemen her alanda kendini göstermeyi başardı. Keşfinden elli yıl sonra "sarmalın" toplumun tüm kesimleri tarafından bilinen biçimi pek çok zihinde olumlu ya da olumsuz pek çok farklı anlam taşıyor; uygarlığımıza kazandırdıkları ve vaat ettikleriyle yaşamımızı etkilemeye devam ediyor. Anlaşılan o ki önümüzdeki elli yılda da bilim dünyası kadar toplumun diğer kesimleri de DNA'nın sarmallarıyla kuşatılacak. Kim bilir belki daha da fazlası?

"Deoksiribonükleikasit (D.N.A.) tuzu için bir yapı önermek isteriz. Bu yapının biyolojik önemde yeni özellikleri vardır." Watson ve Crick'in Nature'daki makaleleri böyle başlıyordu. 1869'daki varlığının keşfinden beri çok fazla önemsenmeyen bu çekirdekteki asidik madde uzun süre bilim dünyasınca pek önemsenmedi. Genetik malzeme arayışının odaklandığı çekirdekte bulunmasına karşın pek bir basit görülen yapı birimleri nedeniyle, yapısının keşfinden ancak bir yıl kadar önce bu koltuğa oturmaya layık görüldü.

Watson ve Crick'in; DNA'nın birbirini tamamlayıcısı iki zincirden oluşan sarmal biçimindeki yapısının çözümlenmesiyle genetik malzeme ete kemiğe büründü. Temelleri Mendel'le birlikte atılmış olan genetik bilimi, 1950'lerde oldukça ilerlemişti. Özelliklerin bireyler ve populasyonlarda nasıl kalıtıldığına ilişkin yasalar belirlenmiş, kalıtsal malzemenin yeri kro-

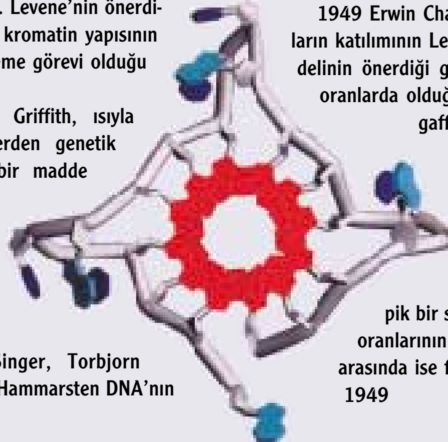
DNA'nın Kısa Tarihi

1869 Fritz Miescher irin hücrelerinden izole ettiği hücre çekirdeklerinin "nüklein" adını verdiği asidik bir madde içerdiğini buldu. Sonra, nükleinin; protein ve ona asit özelliğini kazandıran "nükleik asit" adını verdiği bir maddenin bileşiminden oluştuğunu ortaya çıkardı. Yüzyılın sonlarındaysa kromatinin büyük oranda nükleik asitten oluştuğu ortaya kondu. Molekülün yapısı üzerine yapılan araştırmalar Adenin, Guanin, Sitozin, Urasil ve Timin adı verilen organik bazların, beş karbonlu iki farklı şekerin(riboz ya da deoksiriboz) ve fosfat grubunun nükleik asidin yapısına katıldığı anlaşıldı. DNA ve RNA ayrımı da yine bu dönemde yapıldı. O zamanlar bitkilerin ve mayaların RNA, hayvanlarında DNA içerdiği düşünülüyordu. Bilim adamları hayvanlardan da RNA bulmalarına rağmen bunun yedikleri bitkilerden kaynaklandığını düşünmüşlerdi.

1919 Phoebus Aaron Levene DNA için tetranükleotid yapısını önerdi. Her bazın (A,G,C,T) birer katılımıyla oluşan dörtlü yapılar tasarlamıştı. DNA dört farklı birimden oluşan yapısıyla fazlaca önemsenmemişti. Genetik ve çekirdek üzerine çalışan bilim adamlarının çoğunluğu DNA'nın genetik bilgi taşımak için fazlaca basit olduğunu düşünüyordu. Levene'nin önerdiği biçimiyle DNA'nın kromatin yapısının oluşmasında destekleme görevi olduğu düşünülüyordu.

1928 Frederick Griffith, ısıyla öldürülmüş bakterilerden genetik temelli özelliklerin bir madde aracılığıyla o özelliği taşımayan canlı bakterilere aktarıldığını buldu. Bu olaya transformasyon adını verdi.

1938 Rudolf Singer, Torbjorn Caspersson ve Einer Hammarsten DNA'nın moleküler ağırlığının beş yüz bin dalton ile bir milyon dalton arasında değiştiğini buldular. Levene'nin tetranükleotid yapısı dörtlü birimlerin birbiri ardınca sıralandığı politetranükleotid biçiminde olmalıydı.



1944 Oswald Avery, Colin MacLeod ve Maclyn McCharty; Griffith'in transformasyon etmeninin DNA olduğunu gösterdiler. Ve DNA'nın genetik malzeme olabileceğini önerdiler.

1949 Erwin Chargaf DNA'nın yapısına bazların katılımının Levene'nin tetranükleotid modelinin önerdiği gibi eşit oranda değil farklı oranlarda olduğunu gösterdi. Dahası Chargaff DNA yapısına giren bazlardan; adeninle timinin, guaninle sitozinin oranının birbirine eşit olduğunu buldu. Bu oran tıpkı kromozom sayısı gibi her tür için sabit ve tipik bir sayıydı. DNA'nın baz bileşim oranlarının bir tür için değişmez, türler arasında ise farklı olduğunu buldu.

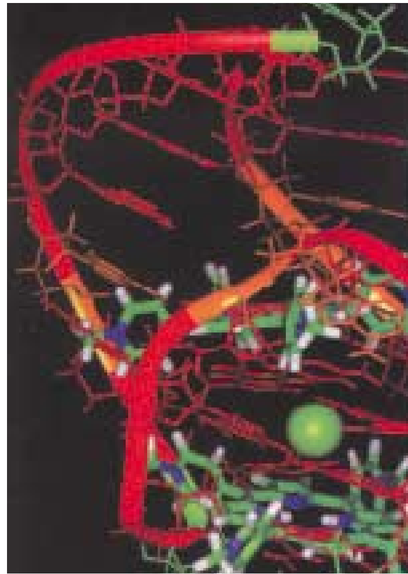
1949 Roger ve Colette Vend-



matin ipliklerine kadar belirlenmiş, genin tanımı yapılmıştı. Ancak ortalıkta bu özellikleri aktaracak kimyasal molekülden eser yoktu. Genel kanı bunun bilinen en çeşitli ve farklı özellikler taşıyabilen moleküller olan proteinlerce gerçekleştirildiği yönündeydi. Ancak bu hipotez bir türlü kanıtlanamıyordu ve genetik bilimi kimyasal temellerine oturtulamamıştı.

Watson ve Crick'in DNA modeli bunu başardı. Kendilerinin de belirttiği gibi ikili sarmal yapısına bakılınca molekülün birbirini tamamlayan zincirlerinin karşısındaki zincirin sentezlenmesi için kalıp olarak kullanılabileceği hemen fark ediliyordu. "Kendini kopyalayabilmek" kalıtsal malzemede "bilgi depolamak" gibi olmazsa olmaz özelliklerden biriydi. Kuramın bu soruna bir çözüm getirmesi hızla kabul görmesinde en önemli etmen.

Genetik malzemenin yapısı bir kez



bulunduktan sonra bilim adamları üzerinde çalışabilecekleri bir modelle hızla ilerlediler. Genetik şifrenin, DNA'nın kendini eşlemesinin ve protein sentez mekanizmalarının çözülmesi bundan sonra bir zaman meselesi haline gelmişti. Gerçekten de 9 yıl sonra Watson ve Crick yaptıkları keşif için Nobel ödülüne layık görüldüklerinde, tüm bu soruların çözümlenebilmesi için gerekli ilk adımlar atılmıştı bile... Bilim adamları genetik mekanizmanın temellerini çözdükten sonra ilgilerini onun üzerinde oynayabilecekleri yöntemlere çevirdiler: Gen aktarımı, gen mühendisliği, gen değişimli, genetik kopya, genom projesi, yıl içinde özellikle son 10 yıl içinde zihinlerimize yerleşen terimler oldu.

Murat Gülsaçan

Kaynaklar
İkili Sarmal, James D. Watson
Carina Dennis, Philip Campbell; The Eternal Molecule, Nature 421, 23 Ocak 2003
Helen Pearson, Beyond The Double Helix, Nature 421, 23 Ocak 2003
http://cogweb.ucla.edu/EP/DNA_history.html

rely, André Boivin'le birlikte üreme hücrelerindeki DNA miktarının, tıpkı üreme hücrelerinde bulunan kromozom sayısı gibi vücut hücrelerinde bulunanın miktarın yarısı kadar olduğunu buldular. Bu durum DNA'nın genetik malzeme olduğuna dair kanıları güçlendirdi.

1952 Al Hershey ve Martha Chase'in, bakteri hücresi içine girerek, bakteriyofaj yapımı için gerekli bilgiyi taşıyan maddenin proteinler değil, DNA olduğunu gösterilmesiyle DNA'nın genetik malzeme olduğu yaygın şekilde kabul edildi.

1953 James Watson ve Francis Crick, Rosalind Franklin ve Raymond Gosling, Maurice Wilkins, Alec Stokes ve Herbert Wilson, DNA'nın yapısı üzerine makalelerini yayınladılar.

1954 George Gamow, protein sentezi için bir DNA şifresi önerdi.

1957 Francis Crick, modellerinin protein sentezine nasıl uygulanacağını gösteren "merkezi dogma hipotezini" ileri sürdü.

1958 Matthew Meselson ve Franklin Stahl, DNA'nın yarı-korunumlu olarak eşlendiğini gösterdiler.

1959 Arthur Kornberg ve arkadaşları DNA eşlenmesini kontrol eden DNA polimeraz enzimi keşfettiler.

1961 Marshall Nirenberg ve Johann Heinrich Matthaei, bir nükleotid dizisinin belirli bir amino asit dizisini kodladığını göstererek genetik kodun açığa çıkarılmasında ilk adımı attılar.

1962 James Watson, Francis Crick ve Maurice Wilkins DNA'nın yapısını çözdükleri için Nobel Ödülüne layık görüldüler.

1963 Fred Sanger, proteinlerin amino asit dizilimi saptamak için bir yöntem geliştirdi.

1966 DNA'dan proteinlere uzanan genetik şifre keşfedildi. Bilim adamları artık hangi baz diziliminin hangi proteini sentezleyeceğini söyleyebileceklerdi.

1972 Paul Berg ilk rekombinant DNA molekülünü yaptı.

1979 Andrew Wang ve Alexander Rich, DNA'nın Z-biçimini buldular. Z-DNA her çevriminde 12 baz çifti bulunan solak bir molekül.

1983 Barbara McClintock, genlerin kromozomlar üzerindeki konumlarını değiştirebildikleri gösterdiği için Nobel Ödülüne layık görüldü. McClintock'un 1940'larda yaptığı buluş bir nesil boyunca kabul görmedi.

1993 Kary Mullis, PCR yöntemini geliştirdi. Bu yöntemle belirli bir DNA dizisi istenilen miktarda makineler içinde çoğaltılabilecekti. Kary Mullis bu buluşuyla Nobel ödülüne layık görülecekti.

1994 Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi, gen değişimli ilk yiyecek olan FlavrSavr domateslerinin tüketime sunulmasını onayladı.

1997 İlk kopya memeli olan "Kuzu Dolly" doğdu.

2000 İnsan genom projesinin ilk taslağı tamamlandı. 3.1 milyar bazın diziliminin saptanmasının ardından insan genomunda düşünüldüğünden çok daha az gen (otuz bin kadar) bulunduğu anlaşıldı.

2003 DNA'nın üç boyutlu yapısının bulunuşunun 50. yılı.

2003 Kopya koyun Dolly altı yaşında öldü. Bir koyunun ortalama yaşam beklentisi 10-12 yıldır.

2003 İlk insan kopyalanmasına ilişkin tartışmalar sürüyor. İlk insanın kopyalandığına dair açıklamalar da sürüyor.

İkili Sarmalın Ötesinde

DNA'nın işlevlerini yerine getirmesi için üç boyutlu yapı şart. Molekülün üç boyutlu yapısında gerçekleşecek uygunsuz en küçük değişiklik, onu bu işlevlerinden alıkoyar. Sarmalın keşfinden sonra genetik şifrenin çözülmesinin ardından molekülün üç boyutlu yapısı, kısa sürede geri plana itildi. Çoğu bilim adamının dikkati A,G,C,T harflerinin bize neler söyleyebileceğini çözmeye yöneldi. Gerçi bunda hiçte haksız değillerdi. Öyle ya bir kitabın kapağı ve sayfaları ne kadar ilginç olursa olsun dikkatimiz kısa süre içinde kitabın sayfalarında neler yazdığına yönelecektir. Bu kitabın "Yaşam Kitabı" olduğu düşünülürse bu durum çok daha rahat kabul edilebilir. Böylece genetik indirgemecilik, olayın baş aktörü DNA'yı da üç boyutlu moleküller dünyasından iki boyutlu mesajlar dünyasına indirgeyiverdi. Ve bir DNA baz dizilimi saptama yarışı başladı. İnsan genomunun son düzeltmelerinin de yapıldığı günümüzde bazı bilim adamları, meslektaşlarının dikkatini yeniden molekülün üç boyutlu yapısına çekmeye çalışıyor.

DNA'nın üç boyutlu dünyada ve dördüncü boyut zamanda oldukça ilginç yaşamı var. Molekül sadece mesajları taşıyan bir zincir olmaktan oldukça uzak. Günümüzün teknikleriyle yapılan çalışmalar, molekülün yaşamının eskiye oranla çok daha ayrıntılı bir resmini çiziyor. Yapısal biyologlara göre DNA, hücre çekirdeğinde sürdürdüğü yaşamında zihinlerimize kazınmış biçimine çok da sadık değil. Kromozomlar halinde sarılmış DNA iplikçiği, sürekli olarak bir biçimden diğerine değişerek ve farklı biçimlerde düğümlenerek şekilden şekile giriyor. Hücre biyologlarıysa, molekülün kromozomlar içinde paketlenmesinden sonra da şaşırtıcı biçimde hareketli bir yaşamı olduğunu söylüyorlar. Proteinlerle kurduğu kısa süreli ilişkilerle, ortalıkta sabırsızca salınıp, etrafa kromatinden kollar fırlatan bir molekül, DNA'dan beklediğimiz ağır başlılığa pek de uygun değil! Bir zamanlar DNA gibi, hücre çekirdeğinin de, oldukça kararlı bir yer olduğu düşünülüyordu fakat artık çekirdeğin oldukça hareketli bir yer olduğunu biliyoruz. Bazı araştırmacılar, molekülün bu gizemli hareketlerinin hangi genin açılıp kapatılacağına karar vermede en az baz dizilimi kadar etkili olabileceğini düşünüyorlar. Ayrıca henüz çok açık olmasa da bu hücre içi valsin kontrol mekanizmalarında meydana gelebilecek aksaklıkların, bazı insan hastalıklarının nedeni olabileceğini düşünüyorlar.

İkili sarmalın genetik biliminde her şey demek olmadığının hatırlanmasında, yapısal biyologların DNA'nın farklı ve gizemli biçimler aldığını bulmasının katkısı büyük. Rich'in Z-DNA'sı bu keşiflerin ilki. Watson ve Crick zamanından beri DNA'nın farklı biçimleri bilinir. Rosalind Franklin, ikili sarmal yapısı keşfedilmeden önce DNA'nın A ve B biçimleri olduğunu ortaya çıkarmıştı. B-DNA Watson ve Crick'in üzerinde çalıştıkları ve canlılarda doğal olarak bulunan biçimdir. A-DNA ise B-DNA'nın farklı tuz konsantrasyonlarında su kaybetmesiyle aldığı bir biçim. Sonradan farklı derişim ve koşullar altında DNA'nın özgün biçiminden farklı başka biçimleri de bulundu. DNA'nın bu farklı biçimlerinde sarmalın bir dönüşündeki baz sayısı ve DNA'nın oluklarının biçimleri değişirken, sarmalların uzayda dönüş biçimleri hep sağ el yönündeydi. Rich'in Z-DNA'sıysa sol el yönünde dönüyor. Biraz garipde olsa, Z-DNA, sadece farklı koşullar altında DNA'nın girmeye zorlandığı bir biçim olarak kabul edilmişti. Bu yakınlarda, daha önceleri canlı hücrelerde bulunamayacağı düşünülen Z-DNA'nın, gen aktivitesinin düzenlenmesinde yaşamsal rolü olduğu bulundu. 2001 yılında Amerikan Ulusal Kalp, Akciğer ve Kan Enstitüsü'nden, Keji Zhao ve ekibi, bağışıklık sistemindeki bir genin düzenleyici bölgesinin bir bölümünün Z-biçimi almadan genin aktifleşmediğini gösterdi. Zhao ve pek çok başka biyolog, bu diziye benzer pek çok dizinin genleri aktifleştirmek için geçici olarak Z-DNA biçimi aldığını düşünüyor. B-DNA'dan Z-DNA'ya geçişin transkripsiyon faktörleri gibi gen aktivitesini kontrol eden proteinler için DNA'yı daha kolay ulaşılabilir hale getirdiği düşünülüyor. Bilim adamları, insan genomunda Zhao'nun bulduğuna benzer yüz bin kadar dizi olabileceğini tahmin ediyor. Z-DNA'nın kaşifi Rich, çiçek hastalığına yol açan virüsün özellikle Z-DNA bölgelerine saldırdığını ve hücreleri bu şekilde ele geçirdiğini söylüyor. Rich, henüz yayınlanmamış bir çalışmasında; virüs proteinlerinin Z-DNA'ya bağlanmasını engellendiğinden farelerin enfeksiyonu oldukça hafif bir biçimde geçirdiklerini göstermiş.

Sarmalların kıvrımları bir yana, DNA'nın artık çok daha farklı biçimlerde de bulunduğunu biliyoruz. Geçen yıl Londra Kanser Araştırma Enstitüsü'nden Stephen Neidle bu biçimlerden birini ortaya çıkardı. Kromozomların uçlarında bulunan telomer bölgelerinde DNA'nın çift sarmalı yapısı sona erer ve tek zincir uzamaya devam eder. Neidle bu tek zincirin kendi üzerine katlanarak pervane benzeri bir ilmik oluşturduğunu bulmuş. Bu pervane benzeri yapı, DNA zincirinin açılmasını engelliyor olabilir. Neidle'ın pervane biçimli yapısı sarmallardan farklı bir sınıfa, guanince zengin bölgelerde oluşan G-quadrupleksler sınıfında yer alıyor. Bu sınıfın bir başka üyesinin de gen aktivitesinin kontrolünde görev aldığı bulunmuş. Arizona Üniversitesinden Laurence Hurley, G-quadreplekslerin bir tipi, kanser oluşturma potansiyeline sahip bir gen olan c-MYC'nin yanında bulunuyor. Bu yapının bozulması, genin etkisini göstermesini teşvik ediyor. Hurley, G-quadrupleks yapısının, gen etkileştirici proteinlerin gene yaklaşmasını engellediğini düşünüyor.

DNA molekülünün kendi üzerine katlanmaları kadar, proteinlerle kurduğu ilişkilerin de önceden düşünülenden oldukça farklı olduğu anlaşıldı. DNA, kromozomlar halinde paketlenirken ya da etkinliği düzenlenirken, proteinlerle sıkı bir ilişki içerisindedir. Gen aktivitesinin artırılması ya da engellenmesi, bu proteinlerce kontrol edilir. Yakın zamana kadar bu DNA-protein bağının sabit ve oldukça yavaş biçimde değiştiği düşünülüyordu. Ancak hücre görüntüleme tekniklerinin gelişip, biyologlara hücreyi gerçek zamanlı izleme olanağı sağlamasından beri, bu düşünce tümüyle değişti. Hücrenin çekirdeğine odaklanmış kameraların bizlere gösterdiği, DNA etrafından beklenmedik bir protein aktivitesi ve karmaşası. Hücrenin çekirdeğini tıpkı kızgın bir karınca yuvasına benzeten bilimadamları, hemen hemen tüm çekirdek proteinlerinin sürekli bir hareketlilik içinde olduğunu düşünüyorlar. Önceden kromatin yapısı içinde DNA ile sarıp sarmalanmış şekilde kıpırdamadan durduğu düşünülen histon H1'in bile, birkaç dakikada bir DNA'dan ayrılıp yeniden bağlandığı anlaşılmış. Bu protein girdabının gen aktivitesinin kontrolünde kullanıldığı düşünülüyor.

Tüm bu moleküler karmaşa içerisinde iki metre uzunluğundaki DNA molekülünü, hücre çekirdeğine sığdırmak için kromatin ve kromozom biçiminde sarıp sarmalamak gerekiyor. Ancak anlaşılan o ki, kromozomlara da artık başka gözlerle bakmamız gerekiyor. Son birkaç yılda araştırmacılar kromozomların çekirdek içinde rasgele dağılmak yerine belirli bir düzen içinde bulunduklarını fark ettiler. İngiliz Tıbbi Araştırmalar Kurumu, İnsan Genetiği Biriminden Wendy Bickmore ve arkadaşları, insanda oldukça az aktif gen taşıyan 18. kromozomun çekirdeğin kenarında bulunmasına karşın, tıka basa gen dolu olan 19. kromozomun çekirdeğin neredeyse ortasında olduğunu göstermiş. Başka araştırmacılarsa, bu düzenlenmenin maymunlardan insanlara kadar tüm primatlarda 30 milyon yıldır korunduğunu göstermişler. Canlı için en önemli kromozomların merkezde paketlendiği bu sistemin ne işe yaradığı henüz bilinmiyor. Az kullanılan genlerin merkezde genetik aktivitenin yoğun olduğu bölgeden uzak tutulmak istenmesi ya da az kullanılan kromozomların, mutajenlere karşı, önemli olan kromozomlara siper olarak kullanılması birer olasılık... Son birkaç yılda canlı hücrelerde kromozomları izleyebileceğimiz tekniklerin geliştirilmesiyle birlikte kromozomların da sürekli bir hareket içinde olduğu ortaya çıktı. Mayalardan memelilere kadar, kromozomlar önceden belirlenmiş kendi bölgelerinde sürekli ve hızla hareket etmekteler. Aynı hareketliliğin kromatin ipliklerinde de görüldüğü, başka araştırmacılarca belirlenmiş. Bu tür gelişmeler DNA'nın uzay-zaman da ki esrarengiz yaşamına açıklama da bizlere yardımcı olacak. Oxford Üniversitesinde çekirdek yapısı ve işlevi üzerine çalışan Peter Cook "Watson ve Crick baz diziliminin her şey olduğunu düşündüler fakat yaşam bundan çok daha karmaşık" diyor.

Murat Gülsaçan

İYİLEŞMEYEN YARALAR

ÇOCUKLUKTA KARŞILAŞILAN KÖTÜ DAVRANIŞLARIN BEYİN GELİŞİMİNE VE İŞLEVLERİNE KALICI OLUMSUZ ETKİLERİ

Öz ya da üvey anne babaları tarafından cinsel tacize uğrayan çocuklar, söz dinlemedikleri için karanlık ve soğuk odalara kapatılan, elleri sıcak suyla haşlanan, vücutlarının çeşitli yerlerinde sigara söndürülen, uğradıkları fiziksel işkencelere karşın herhangi bir tıbbi yardım görmeyen küçücük bedenler, beslenmelerine ve temizliklerine hiç aldırış edilmeyen, ya da birtakım huyları beğenilmediği için, yalnızca küçük oldukları için sürekli aşağılanan ve psikolojik olarak yıpratılan çocuklar... Ne yazık ki, bizim çağımızda da oldukça sık rastlanan bu tarz olaylar sonucu oluşan yanık, kırık gibi fiziksel yaralar belli bir dereceye kadar tedavi edilebiliyor. Ancak, gelişmekte olan zihinlerine de acı veren bu yaralar, asla tam olarak iyileşemeyebiliyor. Kendine güven geliştirememe, toplumda yer edinememe, sağlıklı ilişkiler kuramama, şiddete yönelik saldırgan bireyler haline gelme gibi pek çok şekilde, bir ömür boyu kendilerini gösteriyorlar. Peki çocuklukta alınan bu fiziksel, cinsel ya da psikolojik yaraların etkisi nerelere kadar gidiyor? İnsan beyni bu yaşananlara kayıtsız kalabiliyor mu, yoksa bu çocuklar tüm yaşamları boyunca beyinlerinde bu kötü anıların izlerini mi taşıyorlar?



ÇOCUKLARA fiziksel, cinsel ve duygusal açıdan kötü davranılmasıyla, bu çocuklarda psikiyatrik problemlerin gelişmesi arasında kuvvetli bir bağ bulunduğu, yapılan araştırmalarla ortaya çıktı. Çocuklukta maruz kalınan kötü davranışlar, ya iç ruhsal savunma mekanizmasının gelişimini besliyor ya da psikolojik gelişmeyi durdurarak geride yaralı bir çocuk bırakıyor. Erken yaşlarda maruz kalınan kötü davranışların sonuçları üzerine yapılan yeni araştırmalarsa bu hikayeye yeni bir boyut katıyor. Bu dönem, beynin yaşanan deneyimlerle fiziksel olarak biçimlendiği bir dönem. Şiddetli stres, beynin yapısı ve işlevleri üzerinde kalıcı, silinmez izler bırakabiliyor. Bu tür yıkıcı davranışlar, sinirsel gelişimi geri alınmaz bir şekilde değiştirerek, moleküler ve nörobiyolojik etkilere neden olabiliyor.



Uç Kişilikler

Çocuklukta uğranılan kötü davranışların olumsuz sonuçları herhangi bir yaşta çeşitli yollarla kendini gösterebiliyor. Depresyon, endişe, intihar eğilimi ya da travma sonrası stres bozukluğu (PTSD), sınır kişilik bozukluğu, saldırganlık, düşüncesizlik, suç işleme, hiperaktiflik ve madde bağımlılığı bunların arasında sayılabilir.

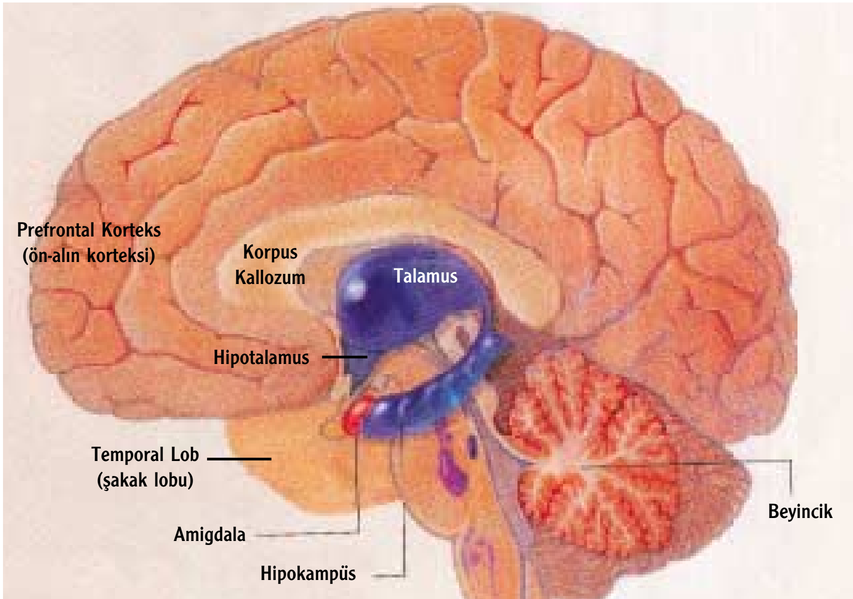
Harvard Tıp Okulu'na bağlı McLean Hastanesi'nden M.H.Teicher 1984 yılında sınır kişilik bozukluğu olan üç hastayı tedavi ederken, bu kişilerin çocuklukta maruz kaldıkları çeşitli işkencelerin, limbik sistemlerinin gelişimini değiştirdiğinden kuşkulanmaya başlamış. Beyinde yer alan limbik sistem, duyguların ve hafızanın düzenlenmesinde ve kontrolünde çok önemli bir rolü olan, birbirine bağlı birçok merkezden oluşan bir sistem. Temporal lobda (şakak lobu) korteksin altında bulunan iki limbik bölge: hipokampüs ve amigdala, özellikle önemli. Hipokampüs'ün hem sözlü hem de duygusal hafızanın oluşturulmasında ve yeniden kazanılmasında, Amigdala'nınsa, hafızanın duygusal içeriğini oluşturmakta oldukça önemli olduğu düşünülüyor.

Yine McLean Hastanesi'nden Yutaka İto, Carol A. Glod ve Martin H.Teicher çocuklukta maruz kalınan kötü davranışların, bu beyin bölgelerinin sağlıklı bir şekilde olgunlaşmasını engelleyip engellemediğini anlamak için bir dizi araştırmada bulunmuşlar. Yaşanan kötü deneyimler, hipokampüsü aşırı miktarda stres hormonuna maruz bırakarak gelişmesine zarar verebiliyor muydu? Ayrıca, hipokampüsün zarar görmesi durumunda, temporal lob epilepsisi (TLE) olan hastalarda gözlenen belirtilere benzer belirtilerin gelişebileceğini düşünmüşler. TLE nöbetleri sırasında hastalar bilinçli kalırken, ani uyuşukluk, ürperme, baş dönmesi, kontrol edilemeyen bakışlar, göz seğirmeleri, yüz kızartısı, mide bulantısı ya da kasılması gibi belirtiler yaşayabiliyorlar. TLE, beş duyunun herhangi birinde sanrı ya da yanılsamaya neden olabiliyor.

Şiddet Kaynaklı Beyin Değişiklikleri

Çocuklara uygulanan bedensel ya da ruhsal işkencelerin, limbik sistemdeki bozukluklarla arasındaki ilişkiyi anlamak için Martin H.Teicher, 1984 yılında hastaların hangi sıklıkta TLE bağlantılı sıkıntıları çektiklerini değerlendirecek bir kontrol listesi düzenlemiş. 1993 yılındaysa çalışma arkadaşlarıyla birlikte, bir akıl sağlığı kliniğine başvuran 253 yetişkinin psikiyatrik değerlendirmesinden sonuçlar çıkarmış. Bu yetişkinlerin yarıdan fazlası, çocukluklarında fiziksel, cinsel ya da her iki türden şiddete maruz kalmışlar. Çocukluklarında bu türden davranışlarla karşılaşmayan kontrol listesindeki hastalara oranla sonuçlar, yalnızca fiziksel şiddete maruz kalmış hastalarda %38, yalnızca cinsel tacize maruz kalmış olanlarda %49; hem fiziksel hem de cinsel şiddete maruz kalmış hastalardaysa %113 daha fazla çıkmış. Çalışmanın bir başka sonucuysa, 18 yaş öncesi yaşanan bu travmaların daha sonraki yaşlarda yaşananlardan daha fazla iz bıraktığı.

1994 yılında McLean Hastanesi araştırmacıları, bu kez çocuklukta karşılaşılan fiziksel, cinsel ve psikolojik yöndeki kötü davranışların beyin elektrolarındaki (EEG) beyin dalgası anormallikleriyle ilişkili olup olmadığını belirlemek için araştırmalara başlamışlar. Bu yöntem, limbik sistemdeki hasarı daha dolaysız ve kesin bir şekilde ölçmeyi sağlıyor. Araştırmacılar, bir bağlantı bulabilmek amacıyla, bir çocuk psikiyatrisi hastanesinde tedavi gören 115 kişinin kayıtlarını gözden geçirmişler. Küçük yaşlarda kötü muameleye maruz kalmış hastaların %54'ünde beyin dalgası anormallikleri bulmuşlar. Herhangi bir kötü davranışa hedef olmayanlarınsa, yalnızca %27'sinde bu anormalliklere rastlanmış. Ciddi şekilde fiziksel ve cinsel şiddete maruz kalmış olanlarınsa, %72'sinde EEG anormallikleri gözlemlenmiş. Düzensizliklerin, frontal (alın) ve temporal (şakak) beyin bölgelerinde meydana geldiği ve beynin her iki tarafını değil, özellikle sol yarımküreyi kapsadığı belirlenmiş. Araştırmacıların bulguları, ensest (anne-babayla çocukları ya da kardeşler arasında cinsel ilişki) kurbanı olan ye-



tişkinler üzerinde 1978 yılında yapılan bir EEG çalışmasının sonuçlarıyla da uyum içinde. Yale Üniversitesi'nce yapılan bu araştırma, kurbanların %77'sinin EEG anormalliği gösterdiğini, %27'sininse nöbet geçirdiğini ortaya koymuş.

Manyetik rezonans görüntüleme (MRI) teknolojisi kullanılarak yapılan daha sonraki araştırmalar da, küçük yaşlarda maruz kalınan kötü davranışlar sonucunda, yetişkin hipokampüsünün, normal boyuttan küçük olabileceğine işaret ediyor. Aynı şey amigdala için de geçerli. 1997 yılında Yale Üniversitesi'nce, her biri çocukluklarında fiziksel ve cinsel şiddete maruz kalan ve PTSD tanısı konmuş 17 yetişkinin MRI görüntülerini, yaş, cinsiyet, ırk, sağlak ya da solak olma, eğitim düzeyi, alkol bağımlılığı süresi gibi açılardan, aynı özelliklere sahip 17 sağlıklı yetişkinin MRI görüntüleriyle karşılaştıran bir çalışma yapılmış. Kötü davranışlara maruz kalmış PTSD'li hastaların sol hipokampüsü, sağlıklı kontrol deneklerin hipokampüsünden ortalama %12 daha küçük bulunmuş. Sağ hipokampüslerinse normal boyutlarda olduğu belirlenmiş. Hasta bireylerin, sözlü hafıza testlerinden sağlıklı bireylerden daha düşük puanlar almaları, hipokampüsün bellek üzerindeki önemli rolü düşünüldüğünde, hiç de şaşırtıcı değil.

1997'de California Üniversitesi'nden Murray B. Stein de, çocukluklarında cinsel tacize maruz kalmış ve PTSD ya da dissosiyatif kimlik bozukluğu (çoğul kişilik bozukluğu da denen ve özellikle şiddete maruz kalmış kadınlarda rastlanan rahatsızlık) yaşayan 21 yetişkin kadında sol hipokampüs anormallikleri bulmuş. Stein, bu 21 kadında sol hipokampüsün belirgin bir şekilde küçük olduğunu, ama sağ hipokampüsün neredeyse hiç etkilenmediğini belirlemiş. Ayrıca, hipokampüsün boyutlarındaki küçülmenin derecesiyle, hastanın rahatsızlık belirtilerinin şiddeti arasında da bir ilişki bulunmuş. 2001 yılında Almanya Gilead Hastanesi'nden araştırmacılar da, sınır kişilik bozukluğu olan ve şiddetle içiçe bir çocukluk geçmişi olan yetişkin kadınlarda, hipokampüs boyutlarında %16 oranında küçülme, amigdala boyutlarındaysa %8 oranında küçülme belirlemişler.

Ancak, Pittsburgh Üniversitesi'nde aynı konuda yapılan çalışmalar benzer sonuçlar vermemiş. Buradaki araştırmacılar kötü davranışa maruz kalmış 44 PTSD'li çocuğun ve kontrol grubunu oluşturan 61 sağlıklı çocuğun hipokampüslerinin MRI görüntülerini dikkatle incelemişler. 1999'da yapılan bu çalışmada, her iki grubun hipokampüslerinin büyüklüklerinde belirgin bir farklılık gözlenememiş.

Yine McLean Hastanesi araştırmacılarının 2002 başlarında tamamladığı bir araştırmada, Pittsburgh Üniversitesi'nde elde edilenlere benzer sonuçlara varılmış. Bu çalışmadaysa, 18-22 yaşlar arasındaki, pek çok kez tekrarlanan cinsel taciz ya da saldırıya maruz kalmış 18 genç ve aynı yaşlardaki 19 sağlıklı gençten oluşan kontrol grubunun hipokampüslerinin büyüklük analizi yapılmış. Sonuç olarak, kontrol ve denek grubundaki bireylerin hipokampüslerinin büyüklüğünde farklılık gözlenmemiş. Ancak, depresyon, sinirlilik ya da düşmanlık duygularıyla ilişkili olan sol amigdalada, ortalama %9,8'lik bir küçülme bulunmuş. Bunun üzerine McLean grubu, hipokampüslerin neden bazı araştırmalarda küçük, bazılarındaysa normal boyutlarda çıktığını soruşturmaya başlamışlar. En olası neden, stresin hipokampüs üzerinde çok yavaş ilerleyen bir etkisi olması,bu yüzden de olumsuz etkilerin kişinin yaşı ilerleyene kadar farkedilememesi.

Bununla birlikte, Rockefeller ve Stanford Üniversitelerinde hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar, hipokampüsün stresin zararlarına karşı belirgin bir şekilde saldırıya açık olduğunu daha önceden göstermişti. Hipokampüs yalnızca yavaş geliştiği için değil, doğumdan sonra yeni nöronlar geliştirmeye devam eden az sayıda beyin bölgesinden biri olduğu için de kolay etkileniyor. Ayrıca, kortizol stres hormonu için, beynin diğer bölgelerinden daha yüksek almaç (reseptör) yoğunluğuna sahip. Stres hormonlarına maruz bırakılmak, hipokampüsteki en büyük nöronların şeklini belirgin bir şekilde değiştirebiliyor, hatta öldürebiliyor. Stres aynı zamanda, normalde doğumdan sonra gelişmeye devam eden yeni küçük nöronların üretimini de durdurabiliyor.

Sol Yarımküre Sorunları

McLean Hastanesi araştırmacıları, erken yaşlarda maruz kalınan şiddetin beynin sol ve sağ yarımkürelerinin gelişimi üzerine etkisini incelemek üzere, beynin mikro yapısı hakkında bilgiler verebilecek bir EEG analiz yöntemi kullanmışlar. Geleneksel EEG, bu yöntemin aksine beyin işlevlerini gösterir. Bu EEG tekniğiyse, kortekste elektrik sinyallerini işlemden geçiren ve değiştiren karmaşık sinir bağlantılarının arasındaki karşılıklı ilişkilerin, matematiksel bir ölçümünü gerçekleştiriyor. McLean araştırma ekibi bu tekniği 1997 yılında, 15 sağlıklı gönüllüyü, şiddetli fiziksel ve cinsel işkenceye maruz kalmış psikiyatri hastası 15 çocuk ve gençle kıyaslamak için kullanmış. Ölçümler sağlıklı kontrol grubundaki bi-

reylerin sol kortekslerinin, sağ kortekslerinden daha gelişmiş olduğunu göstermiş. Bu sonuç, sağ elini kullanan insanlarda sol korteksin baskın olduğu şeklindeki bilgiyle tutarlı bir sonuç. Ancak, hastaların tümü sağlak olduğu ve bu yüzden de sol kortekslerinin baskın olması gerektiği halde, sağ korteksleri sola oranla oldukça gelişmiş durumdaymış. Bu şiddet kurbanı hastaların sağ korteksleri, sağlıklı grubun sağ korteksleri kadar gelişmiş ancak, sol korteksleri oldukça geri kalmış. Bu etkinin tüm sol yarımküre boyunca görülmesine karşın, temporal bölgeler en fazla etkilenen bölgelermiş. Bu da en baştaki varsayımı doğrulayan bir sonuç.

Sol yarımküre daha çok dilsel beceriler ve çözümsel düşünmede baskın rol oynarken, sağ yarımküre, özellikle duyguların işlenme ve ifadesinden sorumlu; özellikle de olumsuz duyguların. McLean'deki araştırmacılar, şiddet kurbanı çocukların rahatsızlık veren anılarını beyinlerinin sağ yarımküresinde mi depoladıklarını, ve bunları hatırlamanın sağ yarımküreyi mi harekete geçirdiğini merak ederek, 1995 yılında bir başka araştırma yapmışlar. Önce, olumlu ya da olumsuz iz bırakmamış bir durumun, sonra da çocukluktan kalma üzücü bir durumun hatırlanması sırasında, yarımkürenin etkinliği ölçülmüş. Geçmişinde şiddete maruz kalmış olanların, kendilerini etkilememiş bir olayı düşünürken, baskın olarak beyinlerinin sol yarımküresini kullandıkları; onları rahatsız eden anılarını düşünürken de sağ yarımkürelerini kullandıkları farkedilmiş. Kontrol grubundaki bireylerse, her iki durum için, belli bir dereceye kadar her iki yarımkürelerini de kullanmışlar.

Bu araştırma, çocukluktaki incinmelerin ya da sarsıntıların, beynin sağ ve sol yarımküreleri arasındaki bütünlüğü zedelemiş olabileceğine işaret ediyor. Bu yüzden araştırmacılar, iki yarımküre arasındaki bilgi akışı için birincil yol olan "korpus kallozum"daki olası hasarı araştırmaya karar vermişler. 1997 yılında bu doğrultuda yapılan araştırmaların sonuçlarına göre, şiddete maruz kalan ya da ihmal edilen erkek çocukların korpus kallozumlarının orta kısımları, kontrol grubununkilerden belirgin bir şekilde küçük çıkmış. Ayrıca, erkek çocukların-



da ihmalin, diğer kötü muamele çeşitlerinden daha fazla bir etki bıraktığı saptanmış. Kız çocuklarındaysa cinsel şiddete maruz kalma, en kuvvetli etken olarak ortaya çıkmış. Bu sonuçlar, 1999 yılında başka araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarla da tekrarlanarak genişletilmiş.

McLean grubu bu araştırmaya, erken stresin, beynin düzgün gelişimini aksatarak, kalıcı psikiyatrik sorunlara yol açan zehirli bir madde olduğu hipoteziyle başlamıştı. Aynı hipotez artık başka bilimadamlarınca da ifade ediliyor: Erken yaşlarda strese maruz kalma, sinirsel gelişimi değiştiren moleküler ve nörobiyolojik etkilere yol açıyor. Yetişkin beyni bu etkilere uyum sağlayabiliyor ve durumu atlatarak hayatta kalmaya ve üremeye hazırlanabiliyor.

Peki, erken dönemde acı verici durumlarla başetmeye yarayan özellikler neler? En belli olanlarından bazıları:kuvvetli bir "ya savaş, ya da kaç!" tepkisini harekete geçirebilme potansiyeli, tereddüt etmeden tepki göstererek meydan okumak, tehlike karşısında tetikte olmak, yara ve zararların telafisini kolaylaştıracak sağlam tepkiler üretebilmek. Bu anlamda, gözlemlenen beyin değişiklikleri, kötü bir çevrenin uyarlaması olarak yeniden düzenlenebilir. Bu uyarlanabilir durum, etkilenen bireyin güvenli bir şekilde, evrimsel başarı için kritik olan üreme yıllarına ulaşmasını sağlasa da, oldukça pahalıya maloluyor.



Ancak, Rockefeller Üniversitesi'nden Bruce S. McEwen'a göre, kısa dönemde hayatta kalabilmeyi başarmak için gerekli olan stres tepki sistemlerinin aşırı faaliyeti, aşırı şişmanlık, tip II diyabet ve yüksek tansiyon risklerini artırıyor, yüksek intihar riskini de içine alan birçok psikiyatrik soruna yol açıyor ve hipokampüs de dahil olmak üzere, beyin yapılarının bozulma ve yaşlanmasını hızlandırıyor.

McLean grubuysa, yeterli bakım ve ilginin olduğu ve şiddetli stresin yaşanmadığı bir ortamda, insan beyninin daha az saldırgan, duygusal olarak daha dengeli, sosyal, anlayışlı bir kişilik ortaya çıkaracak şekilde gelişeceğini öne sürüyor. Bu süreç, daha sağlıklı ilişkiler kurabilme yeteneğini artırarak, insanların yaratıcı potansiyellerinin farkına daha iyi varabilmelerini sağlıyor.

Bilinen atasözü "ne ekersen onu biçersin", toplumun çocuklarını yetiştiriş biçimi için de geçerli. İster fiziksel, cinsel ya da psikolojik sarsıntılarla, ister, savaş, açlık, kıtlık ya da salgın hastalıklara maruz kalmayla ortaya çıksın, stres küçük bir çocuğun beyninde dünyanın kötülükleriyle başa çıkabilmek için sürekli olarak etkileyen bir hormonal değişim dalgalanması başlatıyor. Şiddet ve işkenceyse bir toplumdan diğerine, kuşaktan kuşağa geçiyor. Bu yüzden de, ilk planda yapılması gereken, çocuklara zarar verilmediğinden emin olmak için, dünya çapında çok daha fazla önlem almak. Ama, yeni nesiller dönüşü mümkün olamayacak bir yola girmeden...

Meltem Yenal Coşkun

Kaynak:
Teicher, M., "Scars That Won't Heal: The Neurobiology of Child Abuse" *Scientific American*, Mart 2002

COLUMBİA'NIN SON YOLCULUĞU

Dünyanın dört köşesinde olduğu gibi Amerika'da da bütün basın yayın organları Irak'ta olabilecek bir savaşa kilitlenmişti. Sohbetlerde bile söz "Irak" diye açılmıyorsa bile, savaşın ekonomiye etkileri konuşuluyordu. Herşeye karşın, Amerika'nın kuzeyinde güneşli bir günün sabahına uyanan uzay meraklıları için 1 Şubat özel bir gündü. Florida'da yaşayanlar uzay mekiği Columbia'nın dünyaya dönüşünü izleyebilecekleri bir yere, bu olanağı olmayanlar televizyonlarının karşısına geçip merakla beklemeye başladı. Ben de çalıştığım ofise gelmiş bir yandan Columbia'nın dönüşüne ilişkin canlı yayını takip ediyordum. O sabah kimsenin aklında, uzay yolculuklarına 12 Nisan 1981'de başlayan Columbia'nın, bu son yolculuğundan hiçbir zaman dönemeyeceği yoktu.

Columbia Son Dakikalarını Geçiriyor

Yer kontrol istasyonunda araçla ilgili mekanik göstergeleri takip eden Jeff Kling, Columbia ile ilgili ilk olumsuz verileri ekranında gören kişi oldu. Uzay mekiğinin bazı alıcılarından gelen sinyaller birden ve nedensiz olarak kesilmişti. Kling, derhal uçuş sorumlusunu uyardı ve sol kanatta sıcaklıkları ölçen ve hidrolik basınç hakkında bilgi veren alıcıların çalışmadığını bildirdi.

Sorunun tek bir sistemden değil sol kanatla ilgili genel bir problemden kaynaklandığı kısa sürede anlaşılacaktı. Kötü haberler birbirini izledi. Columbia'nın kanadında çekme ya da rüzgara karşı artan bir direnç vardı. Herşey yeniden gözden geçirildi. Mevcut aksaklığın dışında olağanüstü bir durum yoktu. Tam o sırada, Jeff Kling'in ekranında bu defa iniş takımlarının basınç kaybettiği görüldü. Columbia ile iletişim kuran yerüssü uçuş görevlisi, mekik mürettabatına seslendi: "...Columbia, (burası) Houston, iniş takımlarınızın basınç göstergelerini izliyoruz ve son söylediğiniz mesajı duyamadık"... Columbia'nın kumandanı Rick Husband ancak "Roger, (tamam) buh.." diyebildi ve görüşme aniden kesildi. Saatler sabah 7.59'u gösteriyordu. Columbia ile bir daha irtibat kurmak mümkün olamadı. Önce kuyrukta bir parçalanma olduğuna ilişkin sinyaller geldi, ardından ön ve sağ ana iniş takımlarının alıcıları sustu.

Kennedy Uzay Merkezi'nin etrafında binlerce kişi uzay mekiğinin dönüşünü beklerken, yer istasyonuyla Columbia arasındaki radyo sinyalleri ile gerçekleşen iletişim çoktan kopmuştu. Çaresizlik dolu saniyelerin sonunda uçuş sorumlusu Leroy Cain, "Kapıları kilitleyin" dedi. O andan sonra, uçuş kontrol istasyonunu kimse terkedemeyecek, telefonları kullanamayacaktı. Yerüssü pesoneli bilgisayar ekranlarına yansıyan son verileri kaydettiler ve ardından görüp işittiklerine dair raporlarını yazdılar.

Kazaya Ne Yol Açtı?

Aslında herkes aynı soruyu soruyor. Uzay uçuşlarının daha güvenli hale getirilmesi için yapılması gerekenleri öğrenmeye çalışıyor. Amerikan Kongresi kazanın hemen ardından bu amaçla bağımsız bir komisyon kurdu. Sekiz üyeden oluşan komisyonun başına ABD Deniz Kuvvetleri'nden emekli amiral Harold Gehman getirildi. Gehman, 4 Şubat'ta Columbia'nın enkazının bulunduğu alanları ilk kez



Columbia uzay mekiğinin atmosfere girdikten sonra parçalanışının bir amatör kamera tarafından saptanan görüntüsü

ziyaret ettiğinde gördüklerinin kendisini çok etkilediğini söyleyecekti.

Teksas ve Louisiana eyaletleri üzerinde binlerce parçaya ayrılan uzay mekiğinin enkazı büyük bir bölgeye yayıldı. Yüzlerce gönüllünün yanısıra, itfayeciler ve ordu birlikleri arama çalışmalarına katıldı. Bazı parçalar yerleşim bölgelerine, bazıları göl ve akarsulara düştü. Büyük şans; kimse düşen parçalardan ötürü yara almadı. Uçak ve helikopterlerin desteğinde yürütülen çalışmalar büyük olasılıkla Bilim Teknik'in bu sayısı size ulaştığında hâlâ devam ediyor olacak.

Arama ekipleri, sonradan yapılacak değerlendirme çalışmalarına yardımcı olması amacıyla, Columbia'ya ait kalıntının büyüküğü ne olursa olsun onu bulunduğu yerde fotoğraflıyor ve uydu teknolojisi yardımıyla yerini tam olarak kayda geçiriyor. Bütün bu bilgiler daha sonra bilgisayara yüklenecek ve uzay mekiği Columbia'nın nasıl parçalandığına dair sanal bir film hazırlanacak.

Soruşturma İki Noktada Odaklanıyor

Columbia, uzaydaki 16 günlük görevinin onikinci günündeydi. Mekiğin 7 astronotu, tamamlamaları gerken 80 ayrı bilimsel deney için 12'şer saatlik iki ayrı mesaiyle durmaksızın çalışıyordu. Bu sırada, yerüssü uçuş kontrol istasyonunda görevli Don McCormack kendi imzasıyla bir kısa raporu uçuş sorumlusuna sundu. Bu, NASA'nın sıradan iç yazışmalarından biriydi. Kısa raporda, Columbia'nın dış yakıt tankından kopan bir parçanın fırlatılış sırasında uzay mekiğinin sol kanadına çarptığı ve hasara yol açmış olabileceğinden sözediliyordu. Uzmanlar hasarın uzay mekiğinin güvenliğini etkileyecek boyutta olmadığına karar verdi.

Şimdi, bağımsız soruşturma komisyonunun üzerinde durduğu en önemli nokta bu: Dış yakıt tankından kopan ve bir çeşit yalıtım malzemesi olduğu dile getirilen madde, sol kanada çarparak ona nasıl zarar verdi?

Columbia'nın ana gövdesi hafif olması için aluminyumdan inşa edilmiş. Biliyoruz ki aluminyum yüksek sıcaklık derecelerine dayanıklı bir metal değil. Bu yüzden, uzay mekiğinin atmosfere girerken en çok ısınan alt kısmı özel üretilmiş seramik plakalarla kaplanmış. Bu plakalar, Columbia'yı atmosfere giriş sırasında oluşan 1650 derecelik bir sıcaklıktan koruyor ve ısıyı uzay mekiğinin gövdesine geçirmiyor.

Soruşturma ilerledikçe, sorunla ilgili görüntü de netleşiyor. Örneğin, 13 Şubat tarihinde ön analiz sonuçları kamuoyuna açıklandı. Buna göre, Columbia'nın sol ana iniş takımlarında parçalanmadan 7 dakika kadar önce aşırı bir ısınma olduğu dile getiriliyor. Varsayılan, iniş takımlarını koruyan kapağın üzerindeki seramiğin zarar görmüş olabileceği... Bilimadamlarından bazıları, yalnızca tek bir seramik

Dış yakıt tankı uzay mekik sisteminin en büyük parçası. Boşken 30 ton, sıvı hidrojen ve oksijenle yüklendiğinde 778 ton. Columbia'nın fırlatılışında kullanılan tank hafif bir materyalden yapılmış. Bu tür tanklar 1983-1998 yılları arasındaki fırlatmalarda kullanılmıştı. Daha sonra, süper hafif yakıt tankları kullanılmaya başlandı. Bunlar 3,5 ton daha hafifti ve daha fazla yükün uzaya taşınmasına olanak tanıyordu. Ayrıca bu tanklar yardımıyla uzay aracı daha üst bir yörüngeye de çıkabiliyordu.





Columbia'nın daha önceki seferlerinin birinin ardından gövde altındaki yalıtkan seramik plakalar onarılıyor.



Columbia'nın fırlatılışı sırasında yakıt tankından kopan yalıtkan köpük...



...ve köpüğün mekiğin sol kanadında parçalanışı.



Türk Bilimcinin Deneyi de Vardı

Uzay Mekiği Columbia'nın mürettabatı, son derece önemli 80 ayrı deney için dünya yörüngesine çıkmışlardı. Dünyanın dört bir tarafından çeşitli yaş, ırk ve cinslerden çocukların tasarladığı deneylerin yanı sıra uzay programına ait bilimsel çalışmalar dolmuşun özel tasarımlı laboratuvarında gerçekleştirildi. Bu deneylerden birisi de Boston'da bulunan Northeastern Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Nurcan Baç ve meslektaşı Prof. Dr. Albert Sacco'ya aitti. Nurcan Baç, 1989 yılından bu yana NASA'da da bilimadamı olarak çalışıyor. Baç'la kazanın hemen ardından konuştuk. NASA'nın içerisinde ve özellikle Columbia projesinde yıllardır çalışmış bir bilimadamı olarak bizleri aydınlatmasını istedik.

Nurcan Baç, kazayı haber aldığında şehir dışında olmasına karşın sabah erkenden televizyonunu açarak kötü haberi almış. Baç, "Uzay çalışmalarına ve uzay mekiği uçuşlarına yabancı olmayan bir göz, görüntülere bakınca hemen bir sorun olduğunu anlıyor" diyor. Kazada iki yakın arkadaşı, astronotlar Kalpana Çavla ve Laurel Clark'ı yitiren Baç, iki astronota Houstan'da bizzat deneylerine ilişkin eğitim verdiğini söylüyor.

Nurcan Baç, 1989 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nden misafir öğretim görevlisi olarak Amerika'ya gelmiş ve kısa süre içerisinde NASA'nın "Uzayda İleri Malzemeler Üretme" (Advanced Microgravity Materials) projesine dahil olmuş. Baç ve çalıştığı bilimadamları grubu ilk deneylerini yine Columbia Uzay Mekiği'nde, 1992 yılındaki STS 50 numaralı uçuşta gerçekleştirmiş. Aynı deney Columbia'nın 1995 yılında STS 73 numaralı uçuşunda yinelenmiş. Baç, bu deneyin son derece özel ve önemli olduğunu, çünkü birlikte çalıştığı meslekdaşı Albert Sacco'un bu deney için uzaya çıktığını ifade ediyor. Deneyde bilgisayar kontrollü özel bir fırında "zeolit" adlı ileri malzemeler üretilmiş. Malzemeler daha sonra yer laboratuvarlarında ek incelemelere de tabi tutulmuş. Baç ve Sacco, Northeastern Üniversitesi'ne geçerek burada NASA'nın desteğiyle ticari bir uzay merkezi kurmuşlar. Aralık 2001 ve Nisan 2002'de benzeri deneyleri uzayda yinelenen Baç, 1 Şubat sabahı, son seferinden dönmekte olan Columbia Uzay Mekiği'nde de aynı deneyin bulunduğunu bize anlatıyor. Ancak, kaza sonucu özel fırın da yok olduğu için son çalışmalara ait bilgilerin değerlendirilmesi mümkün olamayacak.

Nurcan Baç Kimdir?

Prof. Dr. Nurcan Baç 1950 yılında Antalya'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini İstanbul'da tamamladı. İstanbul Robert Lisesini bitirdikten sonra Orta Doğu Teknik Üniversitesi'ne girdi. ODTÜ Kimya Mühendisligi bölümünden Lisans (1971), Yüksek Lisans (1973) ve Doktora (1979) dereceleri elde etti. 1980-82 yıllarında ABD Massachusetts eyaletinde Worcester Polytechnic Institute'da bilimsel araştırmalar yaptı. 1982'de ODTÜ Kimya Mühendisliği Bölümüne öğretim üyesi olarak geri döndü. Bu bölümde yardımcı doçent (1982-84) doçent (1984-90) profesör (1990-99) ve Bölüm Başkan Yardımcılığı (84-89 ve 92-94) görevlerinde bulundu. 1989-92 yillarinda ODTÜ'den izinli olarak Worcester Polytechnic Institute Kimya Mühendisliği Bölümü'nde NASA destekli uzay araştırmaları yaptı. Bu araştırmalar çerçevesinde 1992 yılında Uzay Mekiği Columbia'da bir bilimsel deney gerçekleştirdi. Baç, 1992-94 yılları arasında tekrar ODTÜ'deki görevine döndü. 1994 yılı sonunda Columbia Uzay mekiğinde tekrar deney yapmak üzere izinli olarak ABD'ye döndü. Birlikte çalıştığı Astronot Prof. Albert Sacco, 20 Ekim 1995 tarihindeki 16 günlük STS-73 no'lu Columbia Uzay Mekiği ile uzaya bir de Türk Bayrağı götürdü. Uzay'a giden Turk Bayrağini Astronot Prof. Sacco ile Prof. Bac Haziran 1996'da zamanın Cumhurbaşkanı Sayin Süleyman Demirel'e takdim ettiler. Uzay mekiğindeki deneylerin başarılı sonuçlanması nedeniyle, geliştirilmiş bir başka deneyi Uluslararası Uzay İstasyonu'nda yapmak üzere, 1997'de Prof. Albert Sacco ile birlikte Boston, Northeastern Universitesinde NASA destekli "uzayda ileri malzemeler üretimi" araştırma merkezini kurdu. Baç, Haziran 2002 tarihine kadar bu merkezin Başkan Yardımcılığı görevini sürdürdü. Nurcan Baç, Uluslararası Uzay İstasyonu'ndaki Aralık 2001 ve Mayıs 2002'de yapılan deneylerle ilgili olarak Rus kozmonotlara ve Amerikalı astronotlara Houston'da eğitim verdi. Prof. Nurcan Baç'ın Münevver Baç ve Nurettin Baç ile birlikte yazdığı liseler için kimya ders kitapları da var. Prof. Baç'ın ayrıca uluslararası alanda İngilizce yayınlanmış çok sayıda bilimsel makale ve konferans tebliğleri bulunuyor. Baç, halen ABD Massachusetts eyaleti, Boston şehrinde bulunan Northeastern Üniversitesinde Profesör olarak görev yapıyor.

Nurcan Baç, halihazırda Uluslararası Uzay İstasyonu'nun komutasını yürüten Ken Bowerox'ın, "ileri malzeme üretme" deneylerini uzay istasyonunda yaptığını ancak bunların da kendisine ne zaman ulaşabileceğini bilmediğini belirtiyor. Çünkü, Columbia kazasının ardından bütün uzay mekiği uçuşları iptal edildi. Eğer herşey planlandığı gibi gerçekleşecek olsaydı, Ken Bowerox'le birlikte Uluslararası Uzay İstasyonu'nda bulunan öteki iki astronot Mart ayı içerisinde dünyaya döneceklerdi. Bu şimdilik mümkün gözükmüyor. 2 Şubat Pazar günü Kazakistan'ın Baykonur Uzay Üssü'nden fırlatılan bir roket, Uluslararası Uzay İstasyonu'ndaki astronotlara Haziran ayına kadar yetecek yiyecek ve içecek taşıdı. Erzak açısından sorunları kalmayan üç astronotun dünyaya nasıl getirileceklerine ilişkin soru ise hâlâ yanıt bekliyor.

Nurcan Baç, uzay çalışmalarına katılan herkesin yaptığı işin riskinin farkında olduğunu vurguluyor: "Bize gerek Kennedy Uzay Merkezi'ndeki çalışmalarımız sırasında gerekse NASA'nın diğer noktalarındaki çalışmalarımızda hep şu söylenir 'Emniyet, bizim birinci önceliğimizdir.' Yani, yaptığımız deneylerin uzay mekiği içerisinde bir felakete yol açmaması istenir." Nurcan Baç'a bu noktada "kazaya ne yolaçmış olabilir" diye soruyoruz. Baç'a göre emniyet kuralları ve önlemleri ihlal edilerek bu noktaya gelinmedi. Bilimadamı, kaza soruşturmasını yürüten komisyon üyeleri gibi, dış yakıt tankından kopup Columbia'nın sol kanat altına çarpan dış yakıt deposu yalıtım malzemesinin burada bir tahribata yolaçmış olabileceğini düşünüyor. Konuya yabancı olanlar için, Columbia gibi bir yüksek teknoloji aracında seramik gibi basit yalıtım malzemelerinin kullanılmasının bizi şaşırttığını söylüyoruz. Baç, "doğada en iyi yalıtım malzemesi seramiktir" diye yanıtlıyor.

Peki, NASA bu tür kazaların önlenmesi için ne gibi çalışmalar yapıyor? Ya da bir başka deyişle, kazaların ardından ders çıkartmak için ne gibi bir yol izleniyor. Nurcan Baç yanıtlıyor: "NASA'da özellikle uçuş esnasında herşey bilgisayar ortamında kaydediliyor. Bununla da yetinilmeyip her bilginin yazıcılardan çıkışı alınıyor. NASA'da atılan her adımı, alınan her kararı dakika dakika geriye giderek izleyebilirsiniz. Hangi işlem, ne zaman, kimin tarafından yapıldı, kararın altına kim imza attı, bunlar hep bilinir. Her uzay uçuşunun ardından sanıyorum ki, bu seramik malzemede aşınmalar, küçük tahribatlar oluyor. Şimdi uzmanlar geriye dönerek bu tamiratların nasıl yapıldığına kadar birçok şeyi yeniden inceleyecekler."

Bu noktada Nurcan Baç, NASA ile ilgili önemli bir gözlemini bizlerle paylaşıyor: "1989 yılından bu yana NASA'dayım. Geçen yıllar içerisinde kurumda yetişmiş insan erozyonu yaşandığına tanıklık ettim. Bu, özellikle 1990'lı yılların ortalarından sonra böyle oldu. Kaza, buna bağlıdır diyemem." Ancak Baç, bu noktanın kazaya yol açan sürece bir etkisi olmadığını da inkâr edemiyor.

yalıtıcı zarar görmüş olsa bile bunun ciddi sonuçları olabileceğini iddia ediyor. Seramikler 1650 °C sıcaklığa dayanırken, uzay mekiğinin aluminyum gövdesi 660 °C civarında eriyor. Isı kalkanın bir diğer noktada, kanat ile gövdenin birleştiği yerde de zarar görmüş olabileceği düşünülüyor. Öyle ki, bu noktalar atmosfere girişte en çok ısınan bölgeler durumunda... Ne yazık ki kanatla gövdenin birleştiği yerde ısı algılayıcıları bulunmuyor. Dolayısıyla ısı değişimine ilişkin hiçbir kayıt edilemedi.

Aslında sol iniş takımlarıyla ilgili so-

run, NASA'da ilk kez gündeme gelmiyor. Uzay mühendisi Robert Daugherty, Columbia'nın mekanik sistemi üzerine çalışan David Lechner'e gönderdiği yazıda, iniş takımlarını koruyan kapakçık üzerindeki seramiklerin, fırlatılış sırasında zarar görmüş olabileceğini ifade ediyor. Bu yazının gönderilme tarihiyse 30 Ocak. Yani Columbia'nın dönüşünden iki gün önce...

Columbia'nın son dakikalarına ilişkin başta aktardığımız bilgilere dönersek; sol kanatta beklenmedik bir direnç ve ısınmadan söz ettiğimizi anımsayacağız. Eğer kanat altındaki seramik parçalar tahrip olmuşsa, bu noktada rüzgara karşı aşırı bir direnç oluşması beklenebilir. Seramiksiz bölümün ısıyı gövdeye geçirmesiyle, parçalanmayla sonuçlanan süreç de başlamış olabilir. Kazaya ilişkin bu en güçlü bu varsayımın, uzay mekiğinin tüm enkazının toplanmasından sonra doğrulanabileceği ifade ediliyor.





İki Astronot Arkadaşını Kaybetti

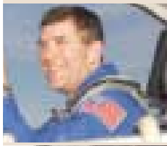
"Yaptıkları işe kendilerini adamış çok iyi insanlardı" diyor Nurcan Baç, arkadaşları Kalpana Chawla ve Laurel Clark için... Her iki astronot da yerçekimsiz ortamda yaptıkları deneylerin insanlık ve teknolojinin gelişmişi için ne anlam taşıdığını bilerek çalışıyorlardı. Sonrasını Nurcan Baç anlatıyor: "Her ikisine de Houston'da farklı zamanlarda dört kez eğitim verdik. Sonra kendileri buraya, Boston'a gelerek bizim laboratuvarlarda da çalıştılar. Her ikisi de son derece arkadaş canlısı ve samimi bilimadamlarıydı. Bilgi birikimleri tamdı. Bizimkisi gibi yabancı oldukları bir konuya kolaylıkla uyum sağlayabildiler."

Nurcan Baç, Chawla ve Clark'ın eğitimin yanı sıra şakalaşmaktan, eğlenmekten hoşlandığını sözlerine ekliyor. Aslında NASA'daki iş ortamının son derece rahat olduğunu vurgulayan Baç, herkesin birbirine ilk ismiyle hitap ettiğini bize anlatıyor.

Uzay Çalışmalarının Geleceği Ne Olacak?

"Kaza, çalışmaları etkileyecek." diyen Baç, parçalanmaya neden olan unsurlar anlaşılıncaya kadar uzay uçuşlarının erteleneceğini düşünüyor. Baç'a göre NASA bu felaketin de üstesinden gelecek. Çünkü, bu uçuşlar insanlık açısından devam etmek zorunda.

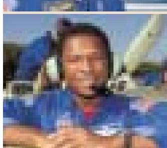
Columbia'nın Mürettebatı



Rick Husband
Uçuş komutanı Teksas doğumlu Rick Husband'dı. Bu, Husband'ın ikinci uzay yolculuğuydu. Amerika hava kuvvetlerinde albay, makina mühendisi ve pilot olan Rick Husband 1999 yılında uzay istasyonuna kenetlenen uzay aracındaydı. Husband 45 yaşındaydı.



William McCool
Columbia'nın bir diğer pilotu William McCool'du. Deniz subayı olan McCool ilk uzay seferini yapıyordu. Astronotun uzay aracındaki görevi, araca deneysel manevralar yaptırmaktı. California'nın San Diego kentinde doğmuş olan McCool 40 yaşındaydı.



Michael Anderson
Michael Anderson, Columbia'nın kargo sorumlusuydu. Anderson, 1998 yılında ilk uzay yolculuğunu gerçekleştirmiş ve uzay mekiğinin Rus uzay istasyonu Mir'e kenetlendiği yolculuğa katılmıştı. Amerikan hava kuvvetlerinde subay olan 42 yaşındaki Anderson mekiğin bilimsel çalışmalarından da sorumluydu. Anderson New York'luydu.



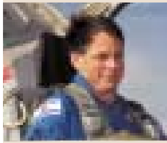
David Brown
Deniz subayı David Brown, başta biyolojik deneyler olmak üzere çeşitli bilimsel çalışmalar için uzay mekiğinde bulunuyordu. Arlington, Virginia doğumlu astronot 46 yaşındaydı.



Kalpana Chawla
Kalpana Chawla 1961 yılında Hindistan'da doğdu ve 1980'lerde ailesiyle birlikte Amerika'ya göç etti. Colorado Üniversitesi'nden uzay mühendisliği doktorası aldı. 1997 yılındaki uzay uçuşunda 375 saat süreyle uzayda kalan astronot, aracın robot koluna komuta etmişti. Uçaklarla akrobasiden hoşlanmasıyla tanınıyordu.



Laurel Clark
Laurel Clark'ın da görevi uzayda biyolojik deneyler gerçekleştirmekti. 41 yaşındaki kadın astronot, ABD Deniz Kuvvetleri'nde görev yaptı. Tıp doktoru olan Clark, Wisconsin eyaletindendi.



İlan Ramon
Mürettebat içinde ilk kez bir İsrailli, İlan Ramon da bulunuyordu. Hava pilot albay Ramon 1973 yılında Yom Kippur ve 1982 yılında Lübnan savaşında görev almıştı. Nazi toplama kampından kurtulmuş bir musevinin oğlu olan İlan Ramon, Tel Aviv'de doğmuştu ve ülkesinin uzaya giden ilk astronotu olma ünvanını kazanmıştı.

Columbia uzay aracı, ilk uzay yolculuğuna 12 Nisan 1981 yılında, pilot Robert Crippen'in komutasında çıkmıştı. 12 Nisan, uzay tarihi açısından önemli bir tarihti. Fırlatılmanın tam yirmi yıl öncesinde, Sovyet kozmonot Yuri Gagarin, uzay boşluğuna ilk çıkan insan olmuştu. Columbia'nın bu ilk seferi 54 saat, 20 dakika ve 32 saniye sürdü. Bu sürede dünya yörüngesinde 36 tur atan uzay mekiği 1,6 milyon kilometre yol katetti.

Columbia ve taşıdığı mürettebat için Florida'daki uzay üssünde düzenlenen törende uzay mekiğinin ilk pilotu Robert Crippen de bulundu. Crippen ve NASA'da çalışan birçok kişi için Columbia, ileri teknoloji bir makina olmaktan öte bir anlam taşıyordu. NASA, beş üyeli uzay mekikleri ailesinden ikinci kaybını vermişti. Challenger 1986 yılında parçalandığında üç yaşındaydı ve ancak 10 uçuş gerçekleştirmişti. 28 uzay seferini geride bırakan Columbia da genç sayılırdı. Onu bekleyen daha nice görevler vardı. Olmadı...

Başkan John Kennedy, 12 Eylül 1962 günü Houston, Teksas'ta uzay çalışmalarıyla ilgili Amerikalı bilimadamlarına hedef göstermiş ve uzay tarihi açısından çok önemli bir konuşma yapmıştı. Kennedy konuşmasını noktalarken, bugün karşılaşılan güçlük ve riskleri vurguluyordu: "İşte uzay, orada bekliyor ve biz ona tırmanacağız... Ay ve gezegenler (de) orada; ve bilgi ve barış için umutlar da oradalar..."

Uzay çalışmaları ve insanlığın daha güzel bir geleceğe kavuşması için hayatlarını riske eden 7 astronotu saygıyla anıyoruz.

Devrim Çubukçu



BİSİKLET

Çocukluğumuzun en güzel hayallerinden biri de bisiklet binmekti. Çoğumuz sınıf geçme karşılığında sahip olduk ilk bisiklete. Okul döneminin bitmesiyle birlikte tatilinin başlaması ve bizim bu iki tekerli aracın üzerinde dengede kalma çabalarımız hayatımız boyunca belleklerimizde taşıyacağımız güzel bir anı. Düşe kalka öğrendiğimiz ilk bisikletin üzerindeki çiziklere, kolumuzda ya da bacağımızdaki çiziklerden daha çok üzüldük. Büyümemizle birlikte bir üst modele geçerek artık evden daha uzak yerlere gitmeye, yeni arkadaşlıklar kurmaya, doğayı sessizce keşfetmeye başladık. Bu arada farkında olmadan kaslarımızı, kalbimizi, ciğerlerimizi sağlıklı bir biçimde geliştirdik. Bisiklet isteme yaşımızın geçmesi, iş hayatının yoğunluğu, kent içindeki trafiğin yoğunluğu, tıklım tıklım olan ulaşım araçlarında işe, okula gitmek ve tüm bunların üzerimizde yarattığı gerilimden hep şikayetçi olduğumuz, bir önceki günün kopyası olan günlerden çocukluk hayalimize geri dönerek kurtulabiliriz. Pedal çevirerek hem vücudumuzu forma sokar hem de psikolojik rahatlığımızı tekrar kazanabiliriz. Bu aynı zamanda iş verimliliğimizin de artmasını sağlar. Peki, koca ağırlığımızı üzerine bindirdiğimiz bu narin görünüşlü aracı daha yakından tanımaya çalıştık mı?

Bisiklet ya da bisiklete benzeyen aracın ilk olarak 1790'da Comte de Sivrac adlı bir Fransız tarafından icat edildiği söylenir. "Celerifere" denen her iki ayağın yere basılıp itilmesiyle hareket ettirilen bu ilk bisiklet sadece tahtadan, kalınca bir sopanın önüne ve arkasına iki tekerleğin eklenmesinden oluşmuştu. Ayrıca pedalı, zinciri ve gidonu da yoktu. Yaklaşık 25 yıl sonra gidon görevini yapacak parça Alman Baron Karl von Drais tarafından bulundu. 1861'deyse Fransız Piere Michauex ve oğlu tarafından pedal ve zincir icat edildi. Ayrıca tahtadan olan tekerlerin yerine de metalden yapılanları kullanmaya başlandı. Bu zamanlarda bisikletin adı "velocipede-velespit-", ama halk arasındaki adıysa, lastikler henüz icat edilmediği için, "bone shaker (kemik sarsan)". Birkaç yıl sonra icat edilen lastikler bu sarsıntıyı büyük ölçüde engelledi ve bisiklet genel hatlarıyla bugünkü şeklini aldı. İrlandalı Dunlop' un (John Voyd) 1888 yılında havalı plastikleri piyasaya sürmesi, bisiklet sanayiinin birden bire gelişmesine neden oldu. Bu zamana kadar yapılan bisikletler gerek kullanılan malzemenin pahalılığı gerekse büyük işçilik nedeniyle halkın değil, sadece zengin kişilerin zevk aracıydı.

Bisikleti yapacak her şey Eski Yunan ve Roma'da olmasına karşın bisikletin bu kadar geç icat edilmesinin nedeni büyük olasılıkla insanların "denge" kavramını tam olarak anlayamamaları. Bugün bile dengeli dendiğinde ya bir yere bağlı hiç hareket etmeyen cisimler ya da dört tekerleği olan araçlar akla gelir. Dururken dengesiz, fakat hareket halinde dengeli bir araç olabileceğini çoğu kişi düşünemez. Duran bir bisiklet kadar dengesiz bir şey düşünülemez; ama hareket ettirildiğinde ne kadar dengeli olduğu açıkça ortaya çıkar. Eski insanların akıl edemedikleri olaysa büyük ihtimalle bu.

Bisikletin hareket halinde dengede olmasının nedeni tamamen dönme dinamiğiyle (rotational dynamics) ilgili. Bisiklet ve bisikletçinin birlikte oluşturduğu sistem denge konumundan uzaklaştığında, sistemin (bisikletçi+bisiklet) ağırlık merkezi bisiklet tekerleklerinin yere değme noktasına göre bir moment oluşturur. Dönen bir cismin herhangi bir noktaya göre momenti varsa açısal momentumu da olmak ve devamlı değişmek zorunda. Açısal momentum bir vektördür ve her normal vektör gibi bir yöne (direction) ve büyüklüğe (magnitude) sahiptir. Açısal momentumun değişimi için herhangi birisinin değişmesi yeterli. Böylece bisiklet hareket halinde iken denge konumuna doğru yerçe-

Düşme Teknikleri...

Yana doğru düşme: Orta hızda (20-25 km/saat) giderken bisikletin yana yattığı taraftaki ayağınızı pedaldan kurtarın ve tüm ağırlığınızı diğer yöndeki pedala aktarmaya çalışın. Bu hareket bir ihtimal dengenizi düzeltebilir. Zemin uygunsa ayağı yere sürterek destek almak, düşmenizi engelleyebilir. Daha yüksek hızlarda yana doğru kayma anında gidonu bırakmayıp bisikletten ayrılmamak da işe yarayabilir. Çünkü gidon ve pedalların yüksekliği sizi koruyabilir. Bu özellikle önünüzdeki bir engele çarpmak kaçınılmaz olduğunda (duvar, kaldırım, otomobil), arka freni sıkıp, bisikletin yana yatmasını sağlayarak engele ilk önce bisikletin tekerleri veya pedallarını çarptırmak darbenin şiddetini azaltır.

Arkaya doğru düşme: Genelde dağ bisikletçiliğinde olur. Dik bir yokuşta, ağırlığın arkaya doğru gitmesi sonucunda olur. Bu durumda kolların destekleyici bir pozisyon alması zor. Böyle bir durumda düşme kaçınılmazsa, ayaklar pedallardan çekilip sele üzerinden geriye doğru kayılarak ayaklar yere basılabilir. Bu arada gidonunda bırakılmaması gerekir ki bisikletin çarpması engellensin.

Öne doğru düşme: Bisikletten düşmelerde en tehlikelisi. Dik inişler ve beklenmedik engellerde ağırlığın öne doğru kaymasıyla oluşur. Öne doğru hareket eğer engellenemiyorsa gidon bırakılmalı. Bu durumda bisikletin de arkası iyice yükselmiş olacağından gidonun üzerinde atlanabilir. Yere inildiği andan itibaren de denge kaybedilmemişse koşarak ya da yürüyerek, denge kaybedilmişse yana yuvarlanarak bisikletten uzaklaşılabilir.

kiminin etkisine tam ters olarak hareket eder. Bu da bisikletçinin bisiklet üzerinde dengede durmasını sağlar.

Gelişen teknoloji ve yeni modellerin insanların ilgini çekmesiyle, bisiklete olan yatırımlar da arttı. Çelik kadrolar yerini zamanla alüminyum, titanyum hatta karbon bileşimlerinden yapılan kadrolar almaya başladı. Selelerde artık silikon gibi yumuşak maddeler kullanılıyor. Arabalarda sarsıntıyı azaltan amortisörlerin bisikletlere uyarlanmasıyla birlikte bisiklet artık daha verimli ve konforlu bir araç halini aldı.

Bisiklet, insan enerjisini itme gücüne dönüştürmek amacıyla bugüne kadar geliştirilen araçların en verimlisi. Bilim adamlarının hazırladığı verimlilik (bir hayvanın ya da bir aracın 1 kilometre boyunca harcadığı enerji miktarı) listelerine göre verimi en düşük canlılar 60 gram-kaloriyle fareler. Bunu sırayla sinek ve arı (15 gram-kalori), tavşan (4.5 gram-kalori), helikopter (3.8 gram-kalori), inek ve otomobil (0.8 gram-kalori), somon balığı (0.4 gram-kalori) ve yürüyen bir insan (0.75 gram-kalori) izliyor. Aynı insan bisiklete bindiğinde yakılan enerji sadece 0.15 gram-kalori. Yani verim 5 kat artıyor.

Bisiklete binip de düşmeyen yoktur. Her şeyden önce, bisiklete kesinlikle kasksız ve eldivensiz binilmemeli. Kırılan bir kol ya da bacak kemiği zamanla kaynayabilir ama aynı durumun kafaya gelmesi çok tehlikeli olabilir. Düşünce yere ilk olarak el geleceği için eldiven kullanmak olası yaralanmaları



Tandem bisikletler iki kişinin pedal çevirmesiyle aynı mesafeyi daha az zamanda alarak daha uzun seyahat etmeyi sağlar.

engeller. Mutlaka düşüleceğine göre en iyi nasıl düşülür ona bakalım. Hatta düşme teknikleri çalışılarak bir refleks edinilebilir ve olası düşmeler küçük yaralanmalarla atlatılabilir.

Bisiklet almadan önce nerede (doğa, şehir içi, uzun asfalt yollar,...) ve hangi amaçla (ulaşım, gezi, eğlence,...) kullanacağınıza karar vermeniz gerekli. Bisikletler genel olarak dağ, yarış ve tur bisikleti olarak ayrılır. Bunun yanında bunlar model alınarak üretilmiş birçok melez bisiklet tipleri de var. Amacınıza uygun bisikleti seçtikten sonra sıra kendinize uygun bisikleti seçmeye geldi. Burada en önemli nokta kadronun size uygunluğu. Bunun en uygun ölçüsü, bisikleti bacak aranıza aldığınız zaman kadronun yere paralel olan borusuyla vücut arasındaki mesafe dağ bisikletlerinde 3-4 cm, yarış ve tur bisikletlerinde 2-3 cm olmalı. Ayrıca dağ bisikletinde kadro boyu tur bisikletinden 8-10 cm daha küçük olmalı. Kadronun küçüklüğü manevra özelliğini arttırır. Sele ve gidon yüksekliği vücut geometrisine uygun olmalı. Sele ayarlanırken pedal en düşük noktaya geldiğinde diz hafifçe kırılmış olmalı. Gidonsa, sele hizasından 1-2 cm daha yukarıda olmalı. Eğer gidon fazla yüksek olursa yük, vücudun arka kısmına biner ve vücudun seleyle temas eden kısımlarında rahatsızlıklar oluşabilir. Sele daha yüksek olursa, yük vücudun ön tarafına bineceği için vücudun sırt kısmında ağrılar oluşabilir. Ama sele, hiçbir zaman gidondan daha yüksekte olmamalı (yarış bisikletleri hariç).

Bisiklet ve Sağlık

Bisikletin insan sağlığına olan yararı herkes tarafından bilinen bir gerçek. Vücut üzerinde öncelikli olarak kas ve iskelet sisteminin dayanıklılığını arttırır. Bunun yanında kalp-solunum sisteminin gelişmesini de sağlar. Sürekli çalışan kaslar, solunum hızının artmasına ve kan dolaşımın hızlanıp bir süre sonra da üst seviyelerde regüle olmasını (düzenli olarak dolaşımını) sağlar. Bu olay hormonal sistem üzerinde olumlu bir etki yapar ve bisiklete binen kişinin psikolojik olarak rahatlamasını sağlar. Fizyolojik açıdan bisiklete binmek vücuda bu şekilde etkiler yapar. Sağlığı yerinde normal bir kişi günde 50 km., düzenli bisiklete binen kişiyse 100 km.'lik bir mesafeyi kolaylıkla alabilir.

Bisiklet sadece insanın sağlık sorununu çözücü bir araç olarak algılanmamalı. Aynı zamanda şehirlerde yoğun trafiğin yarattığı kirliliğin de bir çözümü. Şehir içi ulaşımda da pratik, sorunsuz, masrafsız üstelik her keseye de uygun bir araç.

Bülent Gözcelioğlu

Hangisinden Verelim?



Dağ bisikleti: Engebeli araziler, inişler, yokuşlar gibi zor şartlarda kullanılacağından çok dayanıklı malzemelerden yapılır. Hız ikinci planda olduğu için tekerler diğer tiplere oranla daha küçük, jantlar ve lastikler kalın, lastik dişleri de oldukça yüksek. Ama istenildiği zaman daha ince ve asfalt yollara uygun lastiklerde takılabilir. Kadro, diğer tiplerde olduğu gibi çelik, alüminyum, titanyum, karbon ya da bu malzemelerin karışımından yapılır. En yaygın kullanılansa "CroMoly" gibi çelik ve çelik alaşımları. Dağ bisikletleri ayrıca 12, 18, 21, 24 gibi vites kombinasyonlarına sahip. Dağ bisikletlerinin ayrıca amortisörlü tipleri de var. Amortisör bisiklette önde, arkada ya da her ikisinde de olabilir. Amortisörlü bir bisikletle engebeli yerlerde, bozuk yollarda kontrolü kaybetmeden daha fazla hız yapılabilir. Üstelik amortisör sarsıntıyı da engellediği için oldukça konforlu. Ama tüm bunlar ancak belli bir hızdan sonra gerçekleşebiliyor.

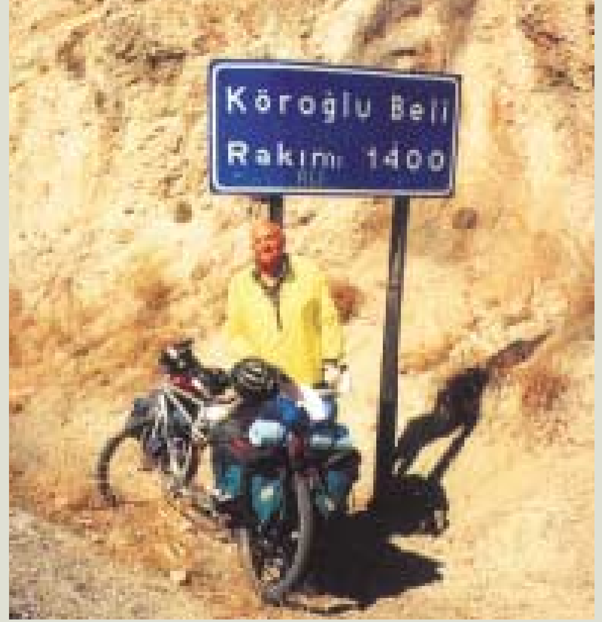


Tur Bisikleti: Uzun yol seyahatleri için tasarlanmış, kullanımı oldukça kolay ve konforlu bir bisiklet. Tekerler dağ bisikletine göre daha ince ve daha büyük. Ön ve arka tekerlerin üzerine bagaj yerleştirilebilir. Genelde çelik, bazen de alüminyumdan oldukça sağlam kadroları var. Düzgün yüzeyli olmayan yollarda kullanıldığında çok çabuk yıpranır. Ayrıca bu bisikletler model alınarak şehir içi bisikleti gibi çeşitli modeller de var.

Yarış Bisikleti: Tamamen yarışlar için tasarlanmış. Bundan dolayı lastikler çok ince (sürtünmeyi azaltması için), sele çok dar, gidon çok düşük ve bisikletin yapımında kullanılan malzemeler oldukça hafif. Yarış bisikletlerinde hız önemli olduğu için, havayla olan sürtünme mümkün olduğunca azaltılmaya çalışılır. Bisikletçi öne doğru kambur bir şekilde uzanarak pozisyon alır. Bu şekilde rüzgarın etkisi en aza indirilir. Bu tip bisikletler gezinti için uygun değildir ve sürekli kullanımda boyun, sırt ve bileklerde (el) ağrı yapabilir.



Bisiklet Üzerinde Yaşam



Bir doğa bilimcisi Sargun A. Tont. Yıllarca yurt dışında araştırma yaptıktan sonra yurda dönerek birikimlerini öğrencileriyle paylaşıyor. Şu anda ODTÜ'de öğretim üyesi. Sargun Hoca'yla yoğun geçen akademik çalışmaları arasında hiç vazgeçmediği aşkı, bisiklet üzerine konuştuk.

BTD: Ne kadar süredir bisiklete biniyorsunuz ve hangi tip bisiklet kullanıyorsunuz?

ST: Kendimi bildim bileli bisiklet üzerindeyim. Gençliğimde şimdinin yarış bisikletlerine benzeyen bisikletler vardı ve sadece ona binebiliyorduk. Sonra dağ bisikletleri çıktı ve onlara kullanmaya başladık. Daha sonra tur bisikletleri ortaya çıktı. Dağ bisikletlerin avantajı "çıtkırıldım" olmaması. Kullandığım bir de tandem (çift kişilik) var. İki kişi aynı bisikleti kullanarak seyahat edebiliyorsunuz. Bisikletin bir avantajı da fiyatının çok ucuz olması. Her araba meraklısı bir Ferrari ya da Lamborghini alamaz. Ama bir memur bile en pahalı bisikleti alabilir.

BTD: Şimdiye kadar yaptığınız turlar?

ST: Uzun turlarda bir ayrıntıyı açıklamak istiyorum. 60 km giderseniz 60.000 km'de gidersiniz. Bisiklete iyi binmeyi bilirseniz gittikçe forma girersiniz. Maraton koşmaya benzemez. Mesela günde 100 km'nin üzerine çıkmazsanız (en iyisi 60-100 km arası), son gününüzde ilk güne oranla çok daha formda olursunuz. Ama gençler ilk gün son hız gidiyorlar ikinci gün pestil gibi. Birde tura çıktığınızda planladığınız rotayı bitirmeniz önemli. Turlarda en önemli şey kararlılık. Bir iki istisna dışında tüm turlarımı bitirdim. Yolun yarısını kamyonla gidenler falan da oluyor. İpin ucunu kaçırmamak lazım. En uzun seyahatim ABD'de Seatle kentinden San Diego'ya 2700 km'lik bir etap yaptım. 1 ay sürdü.Türkiye'de döndükten sonra ilk olarak Mersin'den Antalya'ya gittim. Daha sonra Zonguldak'tan Sinop'a gittim. Ömrümde öyle iniş-çıkışlar görmedim. Bu bölgenin insanları ayrıca çok misafirperver. Bunların dışında İznir'den Köyceğiz'e (Muğla), Ankara'dan Antalya'ya (öğrencim Ozan'la) gittim. Bunların yanında 1-2 günlük turları çok yapıyorum.

BTD: Tura çıkmadan önce ne gibi hazırlıklar yapmak lazım?

ST: Aslında tutumlu bir insanım ama bisiklete gelince keseyi açarım. Ne kadar iyi malzeme kullanırsanız o kadar rahat edersiniz. Kişisel kamp malzemeleriniz (çadır, tulum, mat,...) olması gerekiyor. Kaskı söylemiyorum bile. Eldiven mutlaka olmalı. Eninde sonunda bisikletten düşülüyor. Biz buna "toprakla kucaklaşma, bütünleşme" diyoruz. İlk olarak el yere geleceği için eldivenle koruma sağlanır. Üstelik elinizin uyuşmasını da önler. Gözlüksüz yola çıkılmamalı. Sadece güneşten değil, aynı zamanda yoldan sıçrayan çakıl taşından, uçuşan böceklerden de korur. Bunların yanında turu iyi planlamak gerekiyor. Türkiye'de bildiğim kadarıyla bisikletçiler için yol haritası yok. Bu bakımdan nereden yiyecek alabileceğiniz gibi durumları önceden bilmeniz gerekir. En önemlisi tura psikolojik olarak çok iyi hazırlanmak gerekiyor. Eğer her yokuşu düşünüp bunu çıkabilir miyim? diye düşünürsen bir yere gidemezsin. Fazla ince eleyip sık dokumamak lazım.

BTD: Günde ne kadar mesafe alınmalı?

ST: Bu kişinin performansına göre değişir. Ben günde 100 km gidiyorum. Şöyle bir formül vereyim; o gün bittikten sonra akşam sevgilinle dansa gidebiliyorsan gücünü tam ayarlamışsın demek, eğer pestil gibi oluyorsan da mesafeyi azaltacağın anlamına gelir.

BTD: Türkiye yollarında bisiklet kullanmanın zorlukları?

ST: Şaşıracağınız bir şey söyleyeyim. Bir iki istisna dışında Türk insanı bisikletçiye oldukça saygılı. ABD'de çok daha büyük saygısızlıklarla karşılaştım. Bir de ABD'de de bisiklet kampları dışında kamp yasak. Bu konuda Türkiye'nin avantajı istediğin yerde kamp yapabiliyorsun. Bizde en büyük tehlike kıskançlık. Bana sürekli paran yok mu? arabaya niye binmiyorsun gibi şeyler söylerler. Bir defa araba vapurunda bir genç "helâl olsun amca bu yaşta bisiklete binebilmek ne güzel" dedi. Bir de Karadeniz turunda "Pehlivanlar" diye bir otelde bizden bisikletle seyahat ettiğimiz için yemek ücreti almamışlardı. En büyük sorunsa köpek. Tüm köpekler bisiklet görünce nedense deli gibi bisiklete saldırırlar. Bunu da "anti-dog" denen sadece köpeklerin duyup rahatsız olacağı ses çıkaran bir aletle çözüyoruz.

BTD: Türkiye'de en iyi nerelerde tur yapılabilir?

ST: Dağ bisikleti için Kapadokya'da (özellikle Ürgüp – Avanos arası) çok güzel yerler var. Turlarda önemli olan büyük karayolu dışındaki alternatif bisiklet yollarını bilmek daha fazla zevk almanızı sağlar. Örneğin Mersin'den Antalya'ya giderken karayolundan biraz yukarıda ve yola paralel bir yol var ve buradaki manzara çok güzel. Türkiye'nin coğrafik yapısı zaten çok güzel olduğu için hemen hemen her yerde tura çıkabilirsiniz. Turlara grup ya da tek başına çıkabilirsiniz. Her ikisinin yeri de ayrı.

BTD: Bisiklet ülkemizdeki trafik terörünü çözülebilir mi?

ST: İşin en önemli kısmı bu. Her şeyden önce bizde çok az olan bisiklet yollarının arttırılması lazım. Ayrıca var olanların da diğer araçlar tarafından ciddiye alınmaması en önemli sorun. Bir çok yeni yerleşim yeri yapılıyor. Hiçbirinde bisiklet yolu yok. Oysa yolun kenarına bir çizgi çekmek çok da masraflı bir şey değil. Eğer bisiklet yaygınlaşırsa, arabalardan dolayı oluşan gürültü, hava kirliliği, kazalardaki can ve mal kayıpları büyük ölçüde azalacak. Ayrıca bisiklete binen insanlar sağlıklarını da korumuş olurlar. Kilo problemleri olmaz, psikolojik olarak rahatlarlar ve daha mutlu olurlar.

BTD: Bisikletin yaygınlaştırılması için neler yapılabilir?

ST: Dediğim gibi belediyelerin bisiklet yollarına gereken önemi verip mümkün olan yerlerde bisiklet yollarlının açılması lazım. Bisiklet turlarının düzenlenmesi, büyük organizasyonlar ve yarışlar yapılmalı. Bisiklet turizmine gereken önem verilmeli. Yol üzerindeki lokantaların, bakkalların, küçük köylerin nerelerde olduğunu belirten kapsamlı bir bisiklet rehberi olsa iş çok daha kolaylaşır.

BTD: Başka söylemek istedikleriniz...

ST: Bisikletin teknolojik tarihi çok ilgimi çekiyor. Bisikletin köpekbalıklarıyla ortak bir yanı var. Köpekbalıkları bundan yaklaşık 350 milyon yıl önce ortaya çıkmış ve bugüne kadar çok az değişiklik geçirerek yaşamlarını sürdürmüşler ve sürdürmeye de devam ediyorlar. Bisikletin evrimi de aynı köpekbalığı gibi. İlk ortaya çıktığından bugüne kadar olan değişimleri çok az. Niçin? Çünkü her şey o kadar iyi ki değişmesine gerek yok. Bir de başıma gelen ilginç bir olayı anlatmak istiyorum. Amerika'da bir turumda bisikletin çok önem verildiği Urika şehrindeyiz. Bisiklet yolları çok emniyetli, bisikletçiler için yönleri gösteren levhalar falan var. Şehrin içinde çok dolaştık sonra ana yola çıktık, 5-6 km falan gittikten sonra etrafımız tanıdık gelmeye başladı. Meğer geldiğimiz yola tekrar girmişiz. Aynı olay Altınoluk'ta (Balıkesir) başıma geldi. İyi ki gelmiş. Yine geldiğim yöne gitmeye başladım. Fark ettikten sonra geriye döndüm. Dönerken bisikletle dünyayı dolaşan İngiliz bir çiftle tanıştım ve İzmir'e kadar beraber gittik. Onlarla hala görüşüyoruz. Çok sevdiğim bir söz var; "arada sırada durup gülleri koklayın". Bisikletle tura çıktığınızda tek hedef bir sonraki nokta deyip doğrudan gitmeyin. Geçtiğiniz yerlerin manzarasına bir bakın, ağaçların, kuşların kısaca doğanın sesini dinleyin.





Yakında Modemin Bir Ucunu Evinizdeki Elektrik Prizine Takın Derlerse Şaşırmayın

ELEKTRİK PRİZİNDEN İNTERNET'E

Evlere elektrik götürmek üzere döşenmiş olan hatlar, aynı zamanda dünya üzerindeki en yaygın kablo ağlarından birini oluşturuyor. Ancak yakın bir gelecekte evinizde bulunan elektrik prizlerine sadece elektrikli cihazlara ait fişleri değil, bilgisayarınızın İnternet soketini de bağlama fikrine kendinizi hazırlayın. Çünkü dünya üzerindeki en yaygın altyapılardan biri olan elektrik hatları, düşük maliyetli yaygın İnternet erişim hizmeti sunmak isteyen bazı firmaların ilgi odağını oluşturuyor.

Tıpkı telefon hatlarından olduğu gibi elektrik hatlarından da geniş bant, yani hızlı İnternet bağlantısı sunma fikrinin ilk ortaya çıkışı 1990'ların sonlarına kadar uzanıyor. Fikir ilk ortaya çıktığında, elektrik hatları kullanılarak elektriğin gittiği her yere 1Mbps hızında İnternet bağlantısı sağlanabilmesi hedefleniyordu. Ancak güvenlik ve uygulanabilirlik gibi sorunlar yüzünden, bu parlak fikrin uygulanması maalesef düşünüldüğü ölçüde kolay olmadı. Hatta bu teknolojinin fikir babası sayılan Nortel-NorWeb birlikteliği ve bu konudaki çalışmalara sonradan katılan Alman teknoloji devi Siemens, 2000'li yılların başlarına gelindiğinde uygulamadaki zorluklar ve rakip geniş bant İnternet çözümlerinin daha kolay uygulanabilir olması gibi sebeplerle bu konudaki çalışmalarıdan çekildiklerini açıkladılar. Şüphesiz bu kararların verilmesindeki en büyük sebebi, başlangıçta elektrik şebekesiyle İnternet bağlantısının en yakın rakibi olarak görülen ve telefon hatları aracılığıyla veri taşıyan xDSL teknolojilerinin, daha önce olgunlaşmış ve daha karlı bir yatırım haline gelmiş olmasıydı.

Başlangıçta yaşanan bu gelişmeler her ne kadar elektrik hatları aracılığıyla İnternet servisi sunma fikrini savunan firmaları durduramamış olsa da, geçen zaman içinde bu teknolojiye dair verimli bir uygulamanın ortaya koyulabildiğine dair kimseden ses çıkmadı. Arada bir yapılan denemelere dair çıkan haberler de maalesef detaylardan yoksundu. Örneğin The Register sitesinin 2001 yılında Almanya ve İspanya'nın elektrik hatları üzerinden 45Mbps hızında veri aktarma denemelerine dair haberinde yer alan detaylar, sadece hedeflenen veri aktarım hızı ve çalışmaların henüz erken aşamalarda olduğunu belirten notlardan ibaretti (http://www.theregister.co.uk/content/archive/20380.html).

Günümüzdeki Durum

Bugün elektrik şebekesi üzerinden gerçekleştirilecek geniş bant İnternet bağlantısının hız yönünden birçok rakibi var, ama iş kapsama alanına geldiğinde bu fikir cazibesini hala koruyor. Bugün bu konuda teknoloji geliştiren şirketler, bu konudaki çalışmaları duyurmak ve standartları oluşturmak üzere HomePlug (http://www.homeplug.org) ve The Power Line Communication Association (http://www.plca.net) gibi organizasyonların şemsiyesi altında toplanıyorlar. Diğer yandan her ne kadar elektrik hatlarından geniş bant İnternet çözümleri şimdilik sunulamıyor olsa da, http://www.homeplug.org/products/index.html adresinde görebileceğiniz üzere birçok üretici tarafından evinizin elektrik tesisatını kullanarak hızlı ev ağları kurmanızı sağlayacak özel donanımlar çoktan piyasaya sürülmüş vaziyette. Bu tarz donanımlar sayesinde, örneğin çalışma odanızdaki bilgisayarı salondaki bilgisayara elektrik prizi aracılığıyla bağlamak mümkün olabiliyor.

Elektrik hatları aracılığıyla İnternet servisi sağlanması konusundaki çalışmalarda da son aylarda ciddi bazı kıpırdanmalar göze çarpıyor. Başlangıçta belirttiğim gibi bu teknolojiye dair fikirler ilk ortaya çıktığında, en büyük problemi elektrik hattının neden olduğu parazitler oluşturuyordu. Hatta öyle ki, o zamanlar sokak lambalarının çalışmasıyla bile bağlantının olumsuz etkilendiği söyleniyor. Ancak yıllar içinde gelişen teknoloji sayesinde, veri aktarımının parazitlerden daha az etkilenir hale gelmesiyle bu konudaki ciddi denemelerin sayısı da yavaş yavaş artıyor. Örneğin Amerika'nın St. Louis kentinde konuşlanmış olan ve Misouri-Ilionis eyaletlerinde toplam 1.5 milyon adet müşterisi bulunan Ameren Corp. adlı enerji şirketi (http://www.ameren.com), kullanıcılarına elektrik hatları üzerinden geniş bant İnternet servisi verebilmek için test çalışmalarını başlatmış durumda.

Üstelik bu konudaki umut verici çalışmalar okyanusun ötesiyle de sınırlı değil; İskoçya Hidroelektrik kurumunun deneme amacıyla yaklaşık 100 hanelik bir gruba elektrik şebekesi üzerinden 2Mbps hızında geniş bant İnternet bağlantısı sağladığı yolundaki haberler, geçtiğimiz ay teknoloji haberleri veren İnternet sitelerinin çoğunda yer aldı. İskoç Hidroelektrik kurumu, bu projeyi olgunlaştırmayı başarabilirse 3.5 milyon müşterisine bu yolla İnternet bağlantısı sunmayı hedefliyor.

Ancak bütün bu gelişmelere rağmen hala bu konuda çalışmalar yapan şirketlerin ağzından "yolun başındayız", "bu işi servis olarak gündeme getirmek için çok erken" gibi sözler eksik olmuyor. Sonuçta belki bu tarz bir teknoloji servis olarak sunulmaya başladığında muhtemelen o tarihe kadar iyice yaygınlaşacak olan fiber optik hatlar veya Metro Ethernet gibi rakipleriyle hız yönünden boy ölçüşebilecek konumda olamayacak. Ancak yine de herhangi bir elektrik prizinin olduğu her yerden bir şekilde İnternet'e bağlanabilmek, şüphesiz çoğumuzun genişbant İnternet çözümlerine uzak kalmasına sebep olan altyapı, ulaşılabilirlik ve maliyet sorunları tarihin derinliklerine gömmeye yetecektir.

Levent Daşkıran

Kaynaklar
http://www.homeplug.org
http://www.plca.net
http://www.computeruser.com/news/03/02/11/news3.html
http://www.theregister.co.uk/content/22/27221.html
http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/articles/A48261-2003Feb9.html
http://www.vnunet.com/News/1138757







... VE SONRA IŞIK OLDU

Einstein'ın evreni çok incelikli, ama artık normal sağduyunun erimi dışında değil.

Einstein'ın evren anlayışımızı değiştirdiğini bilmeyen yok gibi. Ölümünün ellinci yılına yaklaşırken bile, yüzünü çevreleyen beyaz, karmakarışık saçları popüler bir simge, ismiyse "deha" sözcüğüyle neredeyse eşanlamlı. Çağdaş kültür konusunda *Time* dergisi gibi bir hakem, onu "Yüzyılın Adamı" ilan etmiş.

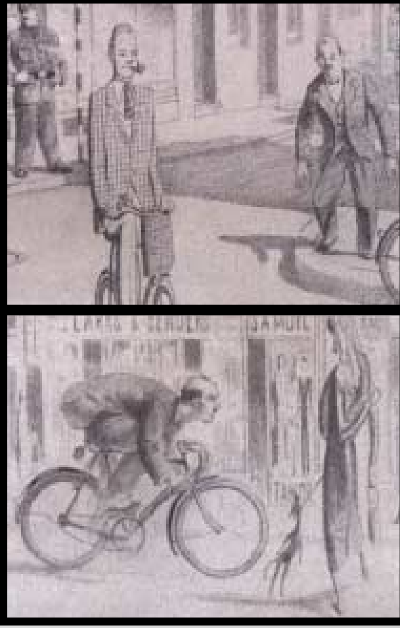
Einstein bir şey yaptı ve bu her şeyi değiştirdi; bu kadarı herkesin kabul ettiği birşey. Bu denli ünlü olmasına karşın, başardıklarının birçok ayrıntısı bilinmez. Yaptığı tam olarak neydi? Haklı olduğunu nereden biliyoruz? Bunu neden önemsemeliyiz?

Einstein'ın bazı bulguları, bilimsel olarak doğrulanma aşamasını çoktan geçmiş durumda. 1905'te (Alman fizikçi Max Planck'ın ondan beş yıl önce önerdiği gibi), görülebilen ışığı enerji paketçikleriyle açıklama cesaretini gösterdi. Sonuç, "foton"du; ışığın dalgayla açıklandığı ve evrensel kabul gören kuramlara karşı gelen cesur parçacık! O zamandan bu yana Einstein'ın fotonunun, birçok pratik uygulamada kullanılabileceği anlaşıldı. Elektromanyetik bilgi nehirlerinin küçük damlacıklardan oluştuğu temeline dayanan televizyon ve bilgisayarlarda olduğu gibi.

Aynı yıl, Einstein kütle ve enerji arasında $E = mc^2$ ile ifade ettiği derin ve beklenmedik bir ilişki keşfetti. Nükleer çağın başlamasına yol açan da, bu formül.

Yine 1905'te Einstein görelilik konusu üzerinde çalışmaya başladı. En azından popüler hayal gücü için kavranması olanaksız olduğu düşünülen de, işte bu çalışması. Göreliliğin bu "kavranmazlık" namı, bir ölçüde kaçınılmaz. Einstein önceliği her zaman matematiksel doğruluğa verip, gözlemlenebilen sonuçlar konusunu daha sonraya bıraktı. Bu, o dönemin deneysellik yönündeki eğiliminin tam tersi. Einstein'ın başarısı filozof ve bilimcilerin, insanların evren kavramını etkileyen kısıtlamaları görmesine, göreliliği sezgilere aykırı hale getiren sınırlamaları anlamasına yardımcı oldu. Onun dünya betimlemesi hem gördüklerimize, hem de gördüklerimizi nasıl yorumladığımızı düşündüğümüze, yani sezgilerimize ters düşüyor.

Ne var ki, Kopernik'in fikirleri de sağduyuya, sezgisel olarak edinilen inançlara (örneğin, Güneş'in Dünya çevresinde döndüğü) tersti. Bilimdeki



Özel görelilik kuramı, bir gözlemciye göre ışık hızına yakın bir hızla hareket eden nesnelerin, hareket yönleri boyunca basıklaşmış göründüğünü söyler. Buna göre bir kaldırımda yürüyen kişi, yassı bir bisikletçi (üstte), bisikletçi de daha ince bir dünya görür. Nesneler aynı zamanda eğrileşirler; ama bu resimlerin çizildiği 1940 yılında bunu kimse bilmiyordu.

devrimler çoğu kez düşüncede de devrime yol açar; bunun sonunda önceki kavramlar yersiz gibi görünürken yeni kavramlar, sezgisel olarak da açık hale gelir. Dünyaya ilişkin düşünme biçimini değiştirmeyi öğrendikçe, göreliliğin getirdiği farklılıklar da, Dünya'nın Güneş çevresinde dönmesi kadar anlaşılır duruma gelir.

Özel göreliliği anlamaya başlamak için, Kopernikçi görüşün kurucularından Galileo'nun düşünsel deneylerinden birini yapmak yararlı olabilir. Bir nehir kıyısında durup, nehir boyunca sabit bir hızla ilerleyen bir gemiyi gözlediğinizi düşünelim. Eğer biri, gemi direğinin en tepesinden bir taş bırakırsa, taş nereye düşer? Direğin dibine mi? Yoksa biraz ötesine mi?

Eski Aristoteles yanlıları ve çoğu kişi için sezgisel yanıt şudur: biraz öteye. Galileo'nun yanıtıysa (doğru olarak) şudur: Direğin dibine. Bu nasıl olabilir? Nedeni, geminin hareketi ve taşın hareketinin beraberce tek bir hareket oluşturması. Direğin tepesindeki bir gözlemciye göre, taşın hareketi gerçekten dikey bir düşüş (Aristoteles fiziğinde "doğal durumuna dönmek isteyen bir taşın yapacağı" hareket gibi) olarak görünebilir. Ancak kıyıda duran size göre taş, dikey hareketi ne olursa olsun, gemiyle aynı hızda ve doğrultuda yatay olarak hareket ediyor gibi görünecektir. Size göre, gemi ve taş tek bir sistem gibi davranacaktır. Taşın dikey hareketinden bağımsız olan bu ortak hareketin yatay bileşeni, zamanın aynı anında direğin alt ucu ve taşı bir araya getirir.

Daha sonra Einstein yeni bir varsayım öne sürdü: Ya gemi direğinin tepesinden düşen nesne, bir taş değil de bir ışık demetiyse? Ya ışık demetinin hızı, düşen bir taştan farklı olarak, sabitse? Ya hızı her koşulda (ona doğru yaklaşsanız da, ondan uzaklaşsanız da, o size yaklaşsa da, sizden uzaklaşsa da) hep aynı kalırsa?

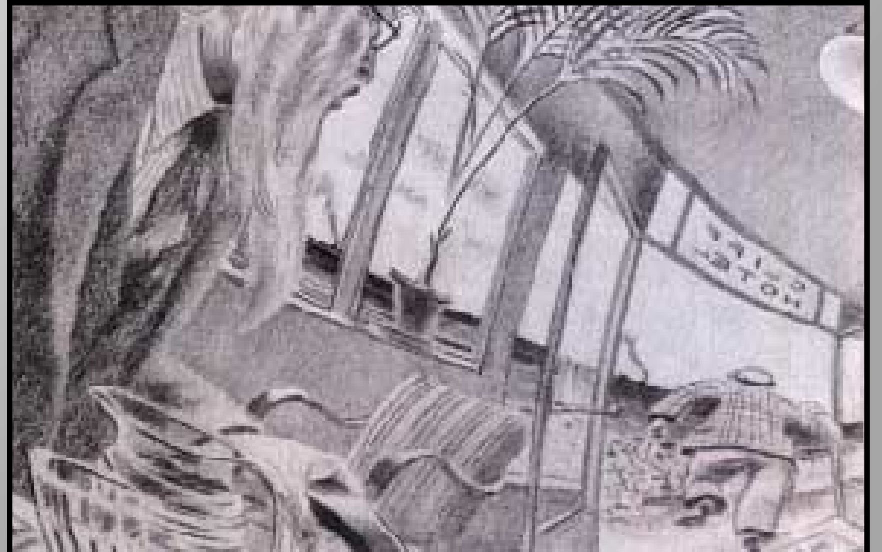
İskoçyalı fizikçi James Clerk Maxwell'in kırk yıl önce geliştirdiği elektromanyetik kuramdan o yana geçerli olan, ışığın hızının sabit olduğu düşüncesini benimseyen Einstein'ın büyük hedefinin bir bölümü de, elektromanyetizmayı Galileo'nun öne sürdüğü görelilik kuramıyla bağdaştırmaktı. 1905 Mayısında, yaşam boyu dostu olan Michele Besso ile problemi tartıştığı bir gece, Einstein bunu nasıl gerçekleştireceğini keşfetti.

Ertesi sabah, Einstein Besso'yu "Teşekkürler. Problemi tümüyle çözdüm" diyerek selamladı. Açıkladığına göre çözüm, zaman kavramını yeniden belirlemede yatıyordu. Hız, her zaman uzaklığın zamana bölümüdür. Işık konusundaysa, Einstein'ın önermesine göre hız yalnızca saniyede 300.000 km olmakla kalmaz, her zaman saniyede 300.000 km'dir; yani sabittir. Eşitliğin bir tarafında hiç değişmeden karşımıza çıkar. Öteki tarafındaysa, değişken durumuna düşmüş uzaklık ve zaman vardır; değerleri düşünebileceğiniz her şekilde değişebilir. Yeter ki birbirlerine bölümleri saniyede 300.000 km sonucunu versin. Uzaklığı değiştirirseniz, zamanı da değiştirmeniz gerekir.

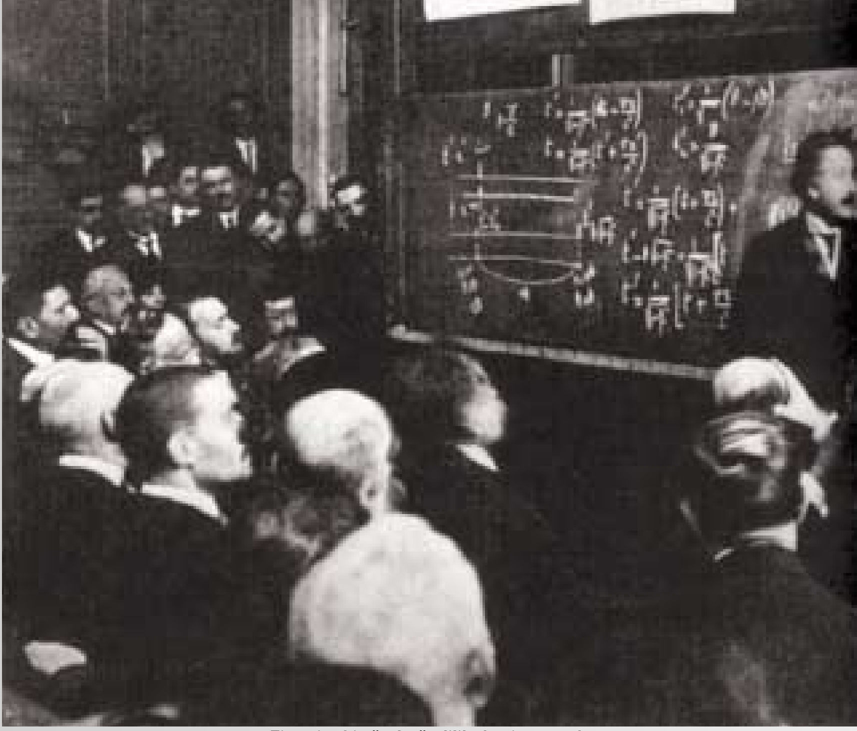
Tekrar kıyıya gidip Galileo'nun gemisine bir göz atalım. Suda hareketsiz durduğunu ve bir ışık demetinin, direğin tepesinden tabanına gittiğini varsayın. Hem siz (kıyıda) hem de gemideki bir gözlemci, ışık demetinin yolculuğunu tamamlaması için geçen zamanı ölçüyorsunuz. Yolculuğun bir saniye aldığı konusunda da hemfikirsiniz. Öyleyse, direğin boyunun 300.000 km olduğunda da hemfikirsiniz (çok yüksek bir gemi olsa gerek!).

Öte yandan, eğer gemi, kıyıda duran size göre hareket ederse, gemideki gözlemci, yine, ışığın dikey bir şekilde hareket ettiğini görür. Ancak kıyıda duran sizin için koşullar tıpkı taşın düşme örneğindeki gibidir: ışık demeti hareket ederken direğin tabanı da, direğin tepesinin, ışığın harekete geçtiği andaki konumuna göre hareket etmiştir. Bu nedenle ışığın katettiği uzaklık, geminin durağan olduğu zamanki uzaklıktan daha büyüktür. Bu, 300.000 km olamaz; daha büyük olmalıdır. Eşitliğin sol tarafındaki ışık hızı sabit olduğuna göre, uzaklıktaki değişim, geçen zamanda da bir değişim olmasını gerektirir; yani o da daha büyük olmalıdır.

Zaman ölçümleri için uygulanan matematiksel akıl yürütme biçimi, uzunluk ölçümleri için de geçerli. Hareket halinde olan bir gemideki bir çubuğun boyu, gemideki gözlemci tarafından bir



Genel görelilik, kütleçekiminin uzayı büktüğünü ve zamanı yavaşlattığını öngörür.



Einstein, bir özel görelilik dersi sırasında.

metre olarak ölçülmüşse, kıyıda duran sizin için daha kısa görünecek (çubuğun, geminin hareket doğrultusunda olduğu ve geminin ışık hızına yakın bir hızla hareket ettiği varsayılıyor). Bunun tersi de doğru. Galileo'nun öğretisinde de olduğu gibi, ne geminin kıyı boyunca gittiğini, ne de kıyının gemi yönünde hareket ettiğini söylemeyi gerektiren fiziksel bir neden var. Bu nedenle, Einstein'ın gemisindeki gözlemci için kıyıdaki saatler yavaş gibidir; ve kıyıda duran aynı boyutlardaki çubuksa bir metreden daha kısadır.

Göreliliğin herhangi bir açıklamasında, bu noktada kaçınılmaz bir soru ortaya çıkar: Kim haklı? Yanıtsa, "her ikisi", ya da daha doğrusu, ölçümleri kimin yaptığına bağlı olarak, "ikisinden biri" şeklinde. Tabii bu sefer başka sorular da akla geliyor: Gerçekte ne kadar zaman geçti? Çubuğun uzunluğu gerçekte neydi? Yanıt: "Gerçekte" diye bir şey yok! Einstein, mutlak zamanı "Yalnızca hayaletler tarafından algılanan, ama her yerde algılanan, her zaman tek-biçim bir tik-tak yoktur" diyerek açıklamıştı. Mutlak bir uzay da yok. Yalnızca matematik ve onun bize mümkün kıldığı ölçümler var.

Ne var ki, bu matematik Einstein için tümüyle yeterli değildi. Bir fiziksel sistemin (ör. Galileo'nun gemisinin) bir başka sisteme (kıyıda duran size) göre matematiksel bir betimlemesini verebiliyordu; ama, sistemlerden birinin (ya da her ikisinin) sabit hızla gitmesi koşuluyla. Hızı artan bir sistemde –örneğin kütleçekimi etkisindeki bir sistemde– ne oluyordu?

1907 Kasımına kadar, Einstein'ın bu soruyu yanıtlamaya nasıl başlayacağı konusunda en ufak bir fikri yoktu. Bir gün, çalışma sırasında, aklından çatıdan düşen bir adamın hayali geçti.

Çatıdan düşen bir adamın, en azından, yerçekimi etkisinde olduğu kesindi. Başka ne olabilirdi? Galileo'nun gemisindeki gözlemcinin, geminin kıyıdan değil de kıyının gemiden uzaklaştığını düşündüğü gibi, çatıdan düşen adam da kendisinin durağan, evrenin geriye kalanının da hareket ettiğini düşünebilirdi. Einstein, bu durumda, çatı adamdan uzaklaşırken ve zemin kendisine doğru yaklaşırken, adamın, yerçekiminin hiçbir etkisini hissetmeyeceğini düşündü.

Öyleyse adam yerçekimi etkisini ne zaman hisseder? Yanıtın, serbestçe düşerken değil, çatıda dururken olduğu kesin. Vücudunun ağırlığı, ayaklarının altındaki çatının yerçekimi alanı etkisine karşı direncidir; yerçekimi onu yere doğru bastıran bir su akımı gibi etki yapmaktadır.

Durumu daha anlaşılır yapmak için Einstein, dev bir vincin ivmeli bir hareketle yukarı doğru çektiği penceresiz bir asansör içindeki bir adamın durumunu ele aldı. Vinç asansörü yukarı çekerken, içindeki adam kendinin tabana doğru itildiğini hissedecektir. Eğer asansörün ivmesi, Dünya yüzeyindeki yerçekimi ivmesine (saniyede yaklaşık 9,76 metre) sayısal olarak eşit olursa, asansördeki adam yerçekimini mi, yoksa vincin yol açtığı ivmeyi mi hissettiğini bilemezdi; bir başka deyişle asansörün Dünya yüzeyinde hareketsiz mi durduğunu, yoksa uzayda hızlanarak hareket mi ettiğini...

Galileo'nun döneminden beri fizikçiler, kütleçekiminin bir kütle üzerindeki etkisinin, eylemsizliğin (inertia) etkisine eşit olduğunu bildikleri halde, bunun bir rastlantı olduğunu düşünmüşlerdi. Einstein'ın düşünsel deneyi bunun rastlantı olmadığını gösterdi.

Einstein, daha sonra, asansörden bir ışık demetinin geçtiğini varsaydı (bir duvardan dik olarak girip karşı duvardan çıkan bir demet). Vinç asansörü yukarıya doğru çekerken, Einstein ışığın girdiği yükseklikle çıktığı yüksekliğin farklı olacağını düşündü. Öyleyse ışık doğrusal olarak hareket ettiği halde, hızlanan bir asansörden geçerken bükülmüş görülmeliydi.

Şimdi de asansörün hareket etmediğini ve yerde durduğunu varsayalım. Bu koşul, yukarıda varsayılan koşullara denk olduğuna göre Einstein şöyle düşündü: Asansörden geçen ışık aynı etkiye maruz kalmaz mı? Yerçekimi kuvveti ışığı bükmez mi?

Gökbilimci Carl Sagan'ın ünlü bir gözlemi vardır: "Olağanüstü iddialar, olağanüstü kanıtlar gerektirir." Einstein'ın kuramlarıysa, şimdiye kadar yapılmış en olağanüstü iddialar arasında. Kuramları kanıtlamadaki sorun, yalnızca kuramsal öngörülerin sezgilere ters düşmesi değil, bunların bilinen gözlem araçlarıyla ölçülemeyecek kadar erişilmez olmalarıydı. Bu öngörülerin, var olan kuramların öngörülerinden farkı, ancak çok uç koşullarda görülebiliyordu. Einstein'ın yazdığına göre, klasik Galileo fiziğinin görelilik denklemleri, "gök cisimlerinin gerçek hareketlerini, harika denilebilecek incelikli ayrıntılarla verir" –yeter ki gözlenen cismin hareket hızı, ışık hızına fazlaca yakın olmasın. Newton fiziğinin, kütleçekimini ifade eden denklemleri de aynı şekilde, çok iyi sonuçlar verir –yeter ki gözlenen nesne, büyük bir çekim alanının etkisiyle başetmeye çalışıyor olmasın.

Göreliliği sınamanın güçlüğünü anlamak için, bütün dünyanın dikkatini Einstein'ın kuramlarına odaklayan bazı deneyleri ele alalım. İngiliz fizikçi Sir Arthur Eddington, 1919 Kasımında, o yıl 29 Mayıs'ta gerçekleşen tam Güneş tutulmasını gözlemek için yapmış olduğu iki araştırma gezisinin sonuçlarını açıkladı. Einstein'a göre, Güneş'in güçlü çekim kuvveti, yakınından geçen yıldız ışıklarını saptırmalıdır. Eğer bunun nedeni yalnızca kütleçekimi olsaydı, Newton da bunu kabul edebilirdi. Ancak Einstein'ın, uzayın bükülmesi varsayımını da dikkate alan hesaplamaları, Newton'ununkinin iki katı bir sapma gerektiriyordu. Sir Arthur'un yaptığı açıklama, kazananın Einstein olduğunun da ilanıydı. (İşin ilginç bir yanı, Eddington'un, bu araştırmayı Einstein'ın yanıldığını göstermek için yapmış olması ve sonuçları alınca da bükülmenin, onun öngördüğü kadar olduğunu Einstein'a telgrafla bildirmesidir –ç.n.) Ertesi gün çıkan *London Times* bunu "Bilimde Devrim" olarak ilan ederken, *New York Times* ise "Gökyüzündeki Bütün Işıklar Çarpıkmış; Güneş Tutulması Gözlemlerinin Sonuçları Bilim Adamlarını Şaşırttı!" diyordu.

Sir Arthur'un ileri sürdüğü kesinliğe (ve bu türden manşetlerle onları izleyen yayın seline) karşın, 1919 tutulmasında yıldız ışınlarının bükülmesini ölçmenin zorlukları, hata payının yüzde 20'den az olamayacağı demekti. Tabii bu da sonucu kesin olarak nitelemek için yeterli değildi. Bu nedenle Einstein öngörülerinin etkilerini giderek daha büyük hassasiyetle gözlemek için yapılan tam Güneş tutulması gezileri, bilimin rutin bir parçası haline geldi; 1922 ile 1973 arasında araştırmacılar dokuz gezi örgütlediler. Teknoloji ilerledikçe hata payları küçüldü ve Einstein'ın öngörüleri de genelde doğruluğunu korudu. Sonra, 1960'ların sonu ve 1970'li yılların başında tutulma gözlemleri, yerlerini Einstein'ın öngöremeyeceği çok daha kesin sonuçlu bir teste bıraktı: kuasarlardan gelip Dünya'ya giderken Güneş'in yakınından geçen radyo dalgaları üzerinde, Güneş'in etkisinin ölçülmesi. (Radyo-gökbilim, Einstein'ın yaşamının ancak son on-yılında gelişti. Evrenin derinliklerinden gelen radyo dalgalarının kaynağı olan kuasarlarsa, onun ölümünden ancak on yıl sonra keşfedildi.) 1977 yılına gelindiğinde gökbilimciler, Einstein'ın yüzde 1,5'luk bir hata payıyla doğru olduğu sonucuna varmışlardı.

Einstein'ın öngörüleri için yapılan başka testler de benzer bir yol izledi: önce yaklaştırımlar, zamanla teknolojik ilerleme, ve sonunda yeni ve daha duyarlı testler. Evrende yeni pencereler açmak için, uzay çağı ve bilgisayar teknolojisinin işbirliğinden yararlanıldı; genel görelilik kuramını test etmek için ideal laboratuvarlar olarak işlev gören birçok olağanüstü olay bulgulandı. Einstein'ın kuramı her testten başarıyla geçmekle kalmadı, bunların sonucunda uç kozmik koşulları araştırmada rutin bir araç haline geldi. Karadelikler, kozmik mikrodalga fon ışınımı, nötron yıldızları, kütleçekim mercekleri, kütleçekim dalgaları, genel görelilik olmadan bir anlam taşımayacak olgulardan bazıları.

Ama bütün bunlar anlamlı. Kozmolojinin büyük patlama ve öteki gizemli konularının hem deneysel testlere, hem de popüler tartışmalara açık olması, bir ölçüde, genel göreliliğin sezgisel kavramlarının bir sonucu. Bu kavramlar, hayal gücünü hâlâ şaşırtsa bile, artık ona karşı gelmiyor.

Ancak özel görelilik, hayal gücüne karşı gelmeyi sürdürüyor. Einstein, mutlak zaman kavramının "bilinç altına demirlenmiş" olduğunu yazmıştı. 1930'larda kararsız elementer parçacıkların ölçülen ömürlerinin, parçacıkların ışık hızına yaklaşmasıyla arttığı ortaya çıkınca, "zaman genişlemesi" de ilk kez doğrulanmış oldu. 1971'de iki fizikçi, dört atom saatini Dünya çevresinde uçuşa göndererek, saatlerin tam da özel göreliliğin öngördüğü kadar ileri gittiğini ya da geri kaldığını saptadılar. Günümüzde, nano-saniye ölçeğindeki bu tür son derece küçük etkiler, Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS) uydularını yörüngelerinde tutmada önemli rol oynarlar. (Yalnızca özel göreliliğin değil, genel göreliliğin etkileri de GSP'ler için can alıcı önem taşır). Yine de zaman genişlemesinin birçok kişi için anlamsız olduğunu söylemekte sakınca yok.

Günümüzde özel göreliliğin anlamı hakkında genel bir anlayış var olmuşsa, bu da ancak "her şey görelidir" şeklinde özetlenebilir. Bu yazıda anlatılanlar, basitleştirilmiş olsalar da, bu sonucu haklı kılıyorlar. Ancak, bilim tarihçisi Gerald Holton'un da dediği gibi, "fizikçiler şunun farkında ki, tüm bu büyük değişimler bütünü, bir yandan da 'bazı şeyler değişmezdir' gibi zıt bir unsuru da içinde barındırıyor." Aslında herkesin *Relativitätstheorie* (Görelilik Kuramı) dediği şey, Einstein'ın önceleri *Invarianttentheorie* (Değişmezlik Kuramı) demeyi yeğlediği şeydi –en azından ona "Görelilik Kuramı" demediği dönemde.

"Einstein Devrimi"nin canalıcı noktası gerçekte ne kadar zaman geçtiği, bir çubuğun uzunluğunun gerçekte ne olduğu gibi soruları yanıtlamakta değil, evrenin gerçekte nasıl işlediğini bilmekte yatar. Zamanın genişlemesi durumunda olduğu gibi, onu anlamıyorsak bile, kullanmayı öğrendik. Ve bu, Einstein'ın evrenindeki bir yüzyıla yakın bir süre sonra, en azından bir başlangıç.



Panek, R. "And Then There Was Light" Natural History, Kasım 2002

Çeviri: Nermin Arık



SON 50 YILDIR IQ PUANLARI ARTIYOR

Zekâ nedir? Kalıtsal olarak mı, çevre etkisiyle mi belirlenir? Bilim adamları yıllarca bu soruların peşinden koştular. Son onbeş yıl içinde bu soruları iyice dallanıp budaklandıracak birtakım bulgular elde edildi. Bulgular, son 50 yıl içinde IQ (Intelligence Quotient: Zekâ Bölümü) puanlarının giderek arttığını ortaya koyuyor. Şimdi araştırmacılar yeni soruların peşine düştüler. IQ gerçekten artıyor mu? Artıyorsa neden?

Zekâ, zihinsel becerilerimizin bir bileşimi. Ancak, bu öyle bir bileşim ki, bizim dış dünyayı algılamamızı ve onunla uyumlu bir biçimde etkinlik göstermemizi sağlayan çok önemli bir etken. Psikologlar, zekâyı, ya genel bir özellik ya da bir grup süreç olarak ele alırlar. Peki, bu özellik ya da süreçler nelerdir? Geçtiğimiz yüzyıl boyunca araştırmacılar bu zor sorunun yanıtını bulmaya çalıştılar ve bu amaçla çok sayıda zekâ modeli geliştirildi. Öne sürülen tüm modellerin birbirinden farklı yönleri olduğu gibi, birbirleriyle örtüşen yönleri de var. Zekâ modelleri konusunda durum böyleyken zekânın ölçülmesinin zorluğunu tahmin etmek pek güç değil.

IQ Puanı Neyi Gösterir?

İnsanlar, zaman zaman farklı nedenlerle zekâyı ölçme gereğini duydular. Bu amaçla kullanılan geleneksel ölçme araçlarıysa standart testler oldu. Standart testler oluşturulurken, bu testler öncelikle çok büyük gruplara uygulandı. Daha sonra insanların bunlardan aldıkları puanların normal dağılımı belirlenerek, bu dağılıma dayanan ölçütler oluşturuldu. Böylece insanların aldıkları puanları değerlendirirken, bu ölçütlerle karşılaştırma yoluna gidildi. Testlerin standart olması, puanların değerlendirmesinin daha yansız bir biçimde yapılmasını sağladı.

İlk zekâ testini Alfred Binet adında bir Fransız psikolog geliştirdi. Fransa'da devlet, öğrenme sorunları olan çocukların zekâ düzeylerini saptayarak, onlara gereksinimlerine yönelik bir eğitim vermeyi planlıyordu. Bir zekâ testi geliştirme amacıyla devlet tarafından görevlendirilen Binet, 1905 yılında, psikiyatrist Theodore Simon'la birlikte çalışarak 30 soruluk bir test geliştirdi. Simon-Binet Testi adı verilen bu test hazırlanırken, temel alınan düşünce, daha az zeki olan bir çocuğun ancak daha küçük yaşlardaki bir çocuğun performansını gösterebileceğiydi. Simon-Binet Testi, daha sonra yenilenerek daha da geliştirildi. Yenilenen bu test Stanford-Binet Testi olarak bilinir. Bu testin sonuçlarının değerlendirilmesi sırasında, ilk kez IQ (Intelligence Quotient: Zekâ Bölümü) puanı hesaplandı. IQ, bir kişinin zekâ yaşının, kronolojik yaşına bölünüp 100'le çarpılmasıyla elde ediliyordu. IQ puanı 100 civarındaysa zekânın ortalama bir düzeyde, 100'den düşükse zekânın ortalamanın altında bir düzeyde, 100'den fazlaysa zekânın ortalamanın üstünde bir düzeyde olduğu düşünülüyordu. Bu ilk zekâ testlerinden sonra farklı testler de geliştirildi. Günümüzde bu testlerden hangisi kullanılırsa kullanılsın, IQ puanı yukarıda sözünü ettiğimizden daha farklı bir biçimde hesaplanıyor.

Zekâ, görebildiğimiz, dokunabildiğimiz ya da duyabildiğimiz bir şey değil; biz ancak zekânın sonuçlarını görebiliyoruz. Bazı kişiler, zekânın doğru bir biçimde ölçülmesinin olanaksız olduğunu ve modern zekâ testlerinin çoğunun yalnızca bilgi ve becerileri ölçtüğünü düşünüyor. Üstelik bu testlerin etnik grupları ve kültürel farklılıkları pek gözönüne almadığını düşünenler de var. IQ puanları zaman içinde artış gös-

terdiğinden, kullanılan testlerin zaman zaman yeniden standardize edilmesi gerektiği düşünülüyor. Çünkü, yenilenmemiş testlerde ölçütler zaman içinde geçerliliklerini kaybedebilirler. Durum böyle olunca da değerlendirmeler geçerli olmayabilir. Özellikle farklı toplulukları birbiriyle karşılaştırmak gerektiğinde, ölçütlerin geçersizliği daha büyük sorunlara yol açabilir.

IQ Puanları Artarken

Günümüz çocuklarının neler yapabildiğini düşündüğümüzde, zaman zaman hayrete düşeriz. Bilgisayar oyunlarında büyükleri yenen, anne-babasına bilgisayar kullanmayı öğreten çocuklar bizi şaşırtır. Üstelik bu durum artık o kadar alışıldık hale geldi ki, böyle çocuklarla karşılaştığımızda şaşırmaktan bile vazgeçer olduk. Zamane çocukları gerçekten daha akıllı mı? Bu sorunun yanıtına ipucu olabilecek bazı bulgular var: Son elli yıldır düzenli olarak IQ testleri uygulanan bazı ülkelerde IQ puanlarının arttığı gözlenmiş.

Yeni Zelanda, Dunedin'deki Otago Üniversitesi'nde siyaset bilimi konusunda çalışan James Flynn, 1980'lerin ortalarında IQ puanlarının giderek arttığını saptamış. Onun bu saptamasına "Flynn Etkisi" adı verilmiş. Böylece zaten üzerinde çok konuşulan, çok tartışılan IQ konusu, başka sorularla birlikte yeniden gündeme geldi. Flynn, 14 ülkede uygulanmış olan akıl yürütme becerisini ölçen testlerin sonuçlarını karşılaştırarak, bunları 1987'de Psychological Bulletin dergisinde yayımladı. Ülkeler, Avustralya, Avusturya, Belçika, Brezilya, İngiltere, Kanada, Çin, Danimarka, eski Doğu Almanya, Fransa, İsrail, Japonya, Hollanda, Yeni Zelanda, Kuzey İrlanda, Norveç, İsveç, İsviçre, ABD ve eski Batı Almanya'ydı. Bulgular son derece çarpıcıydı. Çünkü IQ, ülkelere göre de farklılık göstererek her kuşakta 5-25 puan artış gösteriyordu. Ancak bu toplam puanlar fazla ayrıntılı bilgi vermiyordu. Daha çok veri toplamak isteyen Flynn, sözel, sayısal ve görsel-uzamsal gibi test tiplerinden alınan puanları inceledi. Görsel-uzamsal becerileri ölçme amacıyla kullanılan testlerde genellikle Raven'in matrisleri yer alır. Bu matrislerde yer alan bir dizi şekilden biri eksiktir. Test uygulanan kişi, bu eksik parçayı seçenekler arasından bulur. İşin ilginç yanı, puanlardaki en büyük artışlar, Raven'in matrislerinden oluşan testlerde gözleniyordu; sözel ve sayısal becerilerle ilgili testlerden alınan puanlardaki artışlarsa daha makuldü. Flynn, 1987'den sonra başka ülkelerdeki puanları da inceledi. Bu ülkelerde de görsel-uzamsal ve soyut becerilerle ilgili testlerde puanlar benzer biçimde artıyordu.

Kullanılan zekâ testleri gerçekten neyi ölçüyordu? Bunlar, hangi ölçüye kadar öğrenmeyi, kendi başına zekâyı ya da zekâyla ilişkili herhangi başka bir şeyi ölçüyordu? Bu soruların yanıtları hâlâ araştırılıyor. Görsel-uzamsal becerilerle ilgili testlerden alınan puanların neden yükseldiğini Flynn şöyle açıklıyor: "Ne büyükannelerimiz bizden geri, ne de bizler dahiyiz. Büyük olasılıkla, soyut problemleri daha kolay çözmemizi sağlayan beceri ve alışkanlıklar geliştirmiş olabiliriz. İnsanlar, belirli tipte problemleri çözmede gerçekten de artık daha iyiler. Toplum, insanların bu becerileri geliştirmesini sağlayan uyarıcılar sunuyor. Büyükannelerimizin büyüdüğü dönemlerde insanlar, zihinden hesaplama yapabilme ve zengin bir sözcük dağarcığına sahip olma gibi farklı zihinsel becerilere değer veriyorlardı. Bugün bizim ciddi olarak üzerinde durduğumuz problemleri anlamakta zorlanabiliyorlardı." Flynn, zekâ testlerinin bir tür takıntıya dönüştüğü toplumlarda, soyut problem çözme becerilerinin diğer becerilerden daha hızlı geliştiğini düşünüyor. Ayrıca, insanların görsel-uzamsal becerilerinin, televizyon, bilgisayarlar ve araba kullanma gibi nedenlerle de artmış olabileceğini ve yeni kuşaklardan da zaten bu tür becerilerinin diğerlerinden daha gelişmiş olmasının beklendiğini ileri sürüyor.

Psikologların çoğu, IQ puanlarının arttığını kabul ediyor. Ancak, neden arttığı konusunda farklı düşünceler var. Artışta eğitimin bir etkisi olabilir mi? Pek çok ülkede toplumun genel

Zekânın "Binbir" Modeli

Araştırmacılar, zekâyı çözümleyebilmek amacıyla "faktör analizi" denilen özel bir istatistiksel yöntemden yararlandılar. Zekânın incelenmesi için böyle bir yöntem çok uygundu. Çünkü, faktör analizi, bireylerin belirli bir işi yerine getirirken kullandıkları becerileri ve bunlar arasındaki ilişkileri incelemeyi kolaylaştıran bir yöntem. Faktör analizine dayanan çalışmalar bazı araştırmacıların, zekânın genel bir yetenek olduğunu düşünmelerine neden oldu. Örneğin, Charles Spearman, her çeşit zihinsel becerinin birbiriyle yüksek bir ilişki içinde olduğunu saptadı (1927). Bu saptaması, tüm bilişsel işlevlerin "g" adını verdiği genel bir zekâdan kaynaklandığını düşünmesine neden oldu. Ona göre g, ilişkileri kolayca kavramayı ve bunları etkin bir biçimde kullanmayı sağlıyordu. O da farklı becerilerin var olduğunu kabul ediyordu. Ancak, tüm zihinsel süreçlerin gerçekleşmesini g'nin sağladığını düşünüyordu.

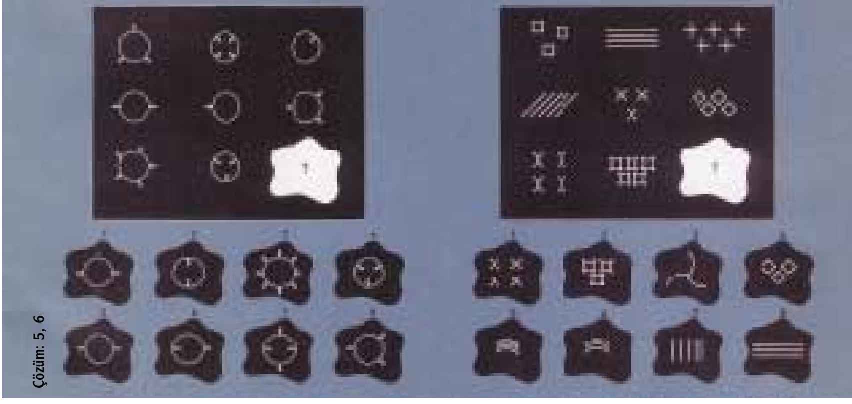
Benzer istatistiksel yöntemleri kullanan başka araştırmacılarsa, zekânın tek bir faktör olamayacağını ileri sürerek g'nin varlığını kabul etmediler. Örneğin, Lewis Thurstone, zekânın yedi faktöre dayalı olduğunu düşünüyordu (1935). Bunlara "birincil zihinsel beceriler" diyordu: sözel kavrama (sözcüklerin anlamlarını anlama becerisi), sayı (sayılarla çalışma becerisi), uzay (uzay ve biçim ilişkilerini zihinde canlandırabilme becerisi), algı hızı (görsel ayrıntıları, nesnelerin farklılıklarını ve benzerliklerini de saptayabilecek biçimde hızla yakalama becerisi), bellek (sözcükleri ya da tümceleri anımsama becerisi), akıl yürütme (çeşitli durumlara ilişkin genel bir kural çıkarsama becerisi), sözcük akıcılığı (sözcükleri hızlı düşünme becerisi).

Başka araştırmacılara göre de zekâ, iki temel beceri türünün ürünü: akışkan zekâ ve kristalleşmiş zekâ. Zekâyı bu biçimde ele alan araştırmacı Raymond Cattell oldu (1971). Akışkan zekâ, Spearman'ın g olarak adlandırdığına benziyordu ve temel bilişsel süreçlere denk geliyordu.Örneğin, bir sayı dizisinde geçerli olan kuralı bulmak akışkan zekânın işleviydi. Kristalleşmiş zekâysa kazanılmış bilgi ve gelişmiş zihinsel becerilere denk geliyor. Kristalleşmiş zekâ, akışkan zekânın kültürel bir kapsama oturmuş halini yansıtır. Aritmetik problemlerini çözmek ya da bir sözcüğü tanımlamak kristalleşmiş zekânın işidir.

Daha yakın zamanlarda ileri sürülen zekâ modelleri de var. Bunlardan biri Howard Gardner'a ait. Bu kurama göre zekânın sekiz farklı yönü var (1983): sözel-dilsel, matematiksel-mantıksal, uzamsal, bedensel-kinestetik, müzikal-ritmik, kişisel-içsel, sosyal-kişilerarası ve doğal zekâ. Gardner, bunların her birinin birbiriyle etkileşim içinde olduğunu ve birbirleri üzerinde yapılandıklarını düşünüyor. Ayrıca, bunlardan beynin farklı bölümlerinin sorumlu olduğunu da ileri sürüyor.

Yakın zamanlarda ileri sürülen bir başka zekâ modeli de Robert Sternberg'in geliştirdiği üç bileşenli zekâ modeli. Bu modele göre zekânın, bileşenler (temel süreçler), düzen (çevreye uygulama) ve deneysel (yeni işlere uygulama ve uzmanlığın gelişimi) olmak üzere üç yönü var.

Zekâ modelleri yalnızca burada sözü edilenlerle sınırlı değil.



Raven'in matrisleri, , görsel-uzamsal akıl yürütme becerilerini değerlendirmek amacıyla kullanılıyor. 1960'lardan bu yana bu tip testlerden alınan puanlar sürekli bir artış gösteriyor. Bazı araştırmacılar, bunu insanın daha akıllı bir hale geldiği şeklinde yorumluyor. Bazılarıysa bunun, çevrenin görsel olarak eskisinden çok daha uyarıcı olmasının bir sonucu olduğu şeklinde yorumluyorlar.

eğitim düzeyi de giderek artıyor. İnsanlar, zamanlarının daha çoğunu öğrenme etkinliklerine ayırıyorlar. Bazı durumlarda, IQ puanlarındaki artışın nedeni eğitim olabilir. Bir başka görüşe göre, insanlar sınırlı bir süre içinde sınanmayı zamanla öğreniyorlar. Bu da zaman sınırı olan testlerde yeni kuşakların daha yüksek puanlar alabileceğinin bir göstergesi olabilir.

South Wales Üniversitesi'nden (Avustralya) deneysel psikolog Robert Howard zekânın beslenme etkisiyle arttığını düşünüyor. Bu düşüncenin temelinde iyi beslenen beyinlerin IQ testlerinde de daha iyi olacakları inancı var. Howard, ailelerin küçülmesi, çocukların eğitim görmelerinin kolaylaşması ve başka çevre koşullarının değişmesinin de genel zekâda artışa neden olabileceğini savunuyor. Londra Üniversitesi'nden John Rust, görsel-uzamsal becerilerin toplumda daha çok vurgulanmasının tek neden olamayacağını; toplumun karmaşıklaşmasına bağlı olarak insanların çok çeşitli problemlerin çözümüne kafa yormak zorunda kalmalarının da bunda etkili olabileceğini düşünüyor. John Rust'ın ilginç bir görüşü daha var. Ona göre, içimizden birinin karmaşık bir kavramı önceden anlamasının (Einstein'ın göreliliği anlaması gibi), diğer insanların bu tip konuları düşünebilmeye ve daha kolay algılamaya başlamalarını sağladığını ileri sürüyor. Böylece karmaşık konularla uğraşmaya toplu olarak alıştığımıza inanıyor.

İnsanların gerçekten zekileşip zekileşmediğinin başka kanıtlarını arayan araştırmacılar da var. Geçen yıl yapılan bir araştırmada Robert Howard bilimsel üretkenlik, satranç, briç ve go oyunu gibi konuları inceledi. Bu konulardaki başarının, zekâ gelişiminin göstergesi olacağı düşüncesiyle yola çıkan Howard, incelemelerinin sonuçlarına dayanarak insanların gerçekten de giderek daha akıllı oldukları sonucuna vardı. Örneğin, satrançta en genç büyükusta yaşının 1991'den beri dört kat daha düştüğünü saptadı. Oysa 1950'lerden 1990'lara kadar bu yaş pek değişmemişti. Bilimsel üretkenlikteki artışın, bilim adamlarının üzerindeki yayın yapma baskısından kaynaklanabileceğini düşünen Howard, görsel-uzamsal becerilerle (satranç oynarken de kullanılan beceriler) ilgili bir artışın gerçekten var olduğuna inanıyor. Bunun nedeninin, çocukların sürekli olarak görsel birtakım şeylerle uğraşmaları olduğunu söylüyor.

2050'de IQ Puanım Kaç Olacak?

Flynn Etkisi diye bir şey gerçekten var. Soyut problem çözme ya da görsel-uzamsal beceriler söz konusu olduğunda, anne-babalarımızdan ve büyükannelerimizden "akıllıyız". İlerideki yıllarda yetişen çocuklar bizden daha mı akıllı olacak? Olmayabilirler! Bunun üzerinde yine Robert Howard çalışmış. Howard, zekânın sanayileşmiş ülkelerde doruğa çıkmış olabileceğini düşünmüş. Bunu bulmak amacıyla Avustralya, Singapur ve Güney Kore'de 1979 yılından beri çalışan öğretmenler üzerinde bir araştırma yapmış. Öğretmenlere öğrencilerinde zekânın, eski dönemlere oranla artıp atmadığına ilişkin gözlemlerini sormuş. Avustralya'dakiler herhangi bir artış gözlemediklerini, Singapur ve Güney Kore'dekilerse çocukların giderek daha akıllı olduklarını söylemişler. Howard, bu görüşlere dayanarak, sanayileşmiş ülkelerde zekâ düzeyindeki yükselmenin bir süre önce durduğunu; bu ülkelerde yükselmeyi sağlayan toplumsal değişikliklerin artık yavaşladığını, yalnızca görsel-uzamsal becerilerin gelişmesinin sürdüğünü ileri sürüyor. Howard, bir başka çalışmasını da Danimarka verileriyle yapmış. Danimarka'da gençler askere giderken, onlara Raven'in matrislerine benzer testler uygulanıyor. Ayrıca sözel ve sayısal testler de var. Bu testlerin görsel-uzamsal becerileri ölçenlerinden alınan puanlar, 1960-1970'lerde diğer ülkelerdekine benzer biçimde artıyormuş; 1990'lardan sonra bu artış azalmış. Ancak, işin bir ilginç yanı var; 1999'dan bu yana puanlar aşağı düşmeye başlamış. Bazı araştırmacılara göre, insanın belli bir potansiyeli var ve Danimarkalı gençler buna ulaştılar. Başka araştırmacılara göreyse böyle olmasına olanak yok; eğer öyle olsaydı puanlar en üst noktaya dayanır, düşmezdi. Howard, Danimarka'da puanların düşmesinin nedeninin güdülenme eksikliğine ilişkin bir sorundan kaynaklanabileceğini düşünüyor. Çünkü, önceden birlikte çalıştığı öğretmenler, öğrencilerin son yıllarda eskisine göre güdülenme eksikliği içinde oldukları bilgisini vermişlerdi. Ancak, bir başka bakış açısına göre, öğretmenlerin öğrencilere ilişkin bu düşünceler, yetişkinlerin gençlere ilişkin geliştirdiği olumsuz bakış açısının bir örneği.

Kendinizi Sınayın!

IQ Nedir?

Aşağıdaki ifadelerin doğruluklarını yalnızca evet, hayır ve yaklaşık sözcüklerini kullanarak belirtin. Yanıtlarınızı değerlendirerek, IQ'nun ne olduğunu kavrayıp kavramadığınızı anlayabilirsiniz.

1. IQ puanları, zekânın tam bir yansımasıdır.

2. IQ puanları, zekânın ölçüsüdür.

3. IQ puanları, zekânın bir insanın neleri yapmasına olanak sağlayacağını öngörür.

Çözüm: 1. Hayır, 2. Hayır/yaklaşık, 3. Evet

Zuhal Özer

Kaynaklar

Brown, P., "Brain Gain", New Scientist, 2 Mart 2002

http://www.amsci.org/amsci/articles/97articles/neisser.html

http://www.indiana.edu/~intell/flynneffect.html

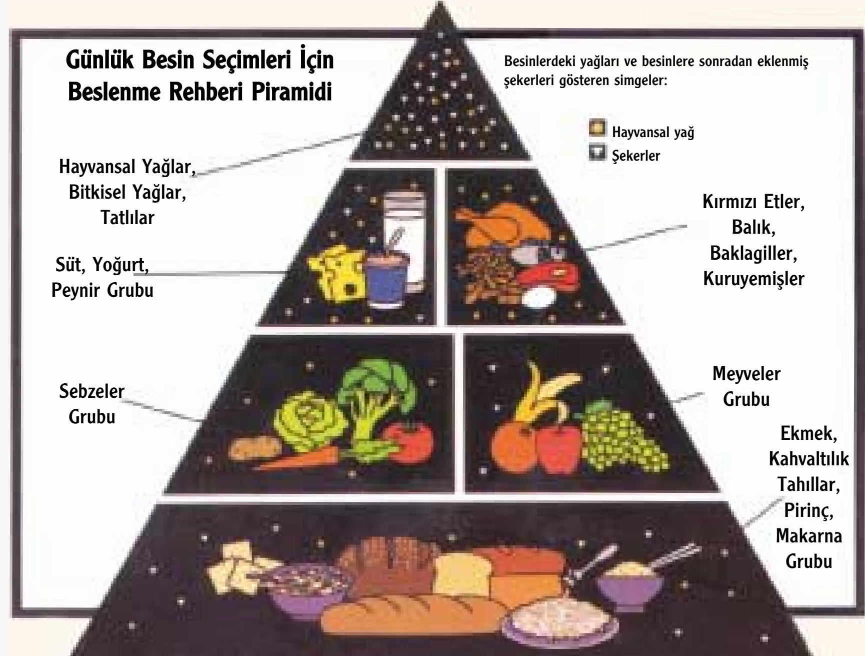
ABD Beslenme Piramidi Hatalıymış

Sağlıklı yaşam biçimleri ve beslenme alışkanlıkları konusundaki mesajlara her yerde rastlamak mümkün. Gazetelerde, dergilerde, okullardaki ders programlarında ve başka birçok yerde karşımıza beslenme önerilerinin kaynağıysa "günlük beslenme rehberleri".

Günlük beslenme rehberleri, yönetimlerin, sağlıklı yaşam biçimlerinin toplumlarca benimsenmesini sağlamak, kalp hastalığı ve kanser gibi belli hastalıkları önlemek için yararlandığı araçlardan biri. Bu rehberlerde yer alan beslenme önerileri, belli bir coğrafyada yaşayan insanların besin gereksinimleri, yeme alışkanlıkları ve o kültürlere özgü davranış biçimleri ve ulaşılabilen besin kaynakları göz önüne alınarak hazırlanıyor. Bu önerilerin belki de en çok bilineni, 1992 yılında ABD Tarım Bakanlığı'nca hazırlanan beslenme rehberindeki bilgileri özetleyen beslenme piramidi. Ancak, piramit bugünlerde yoğun eleştirilerin hedefi.

Eleştirilen yanlarına gelince. Beslenme piramidi, hayvansal yağlarla bitkisel yağları birbirinden ayırmıyor. Öte yandan, ekmek, kahvaltılık tahıl ürünleri, pirinç, makarna gibi farklı nitelikte karbonhidratlı besinler tek bir grupta gösteriliyor. Karbonhidratça zengin besinlerden patatesse, sebzelerle aynı grupta yer alıyor. Bir başka eleştiri, kırmızı et çeşitleriyle, yumurta, balık ve baklagillerin aynı grupta yer almasına yönelik. Ancak, birçok araştırmacıya göre, piramidin en olumsuz özelliğiyse, yağlardan kaçınmayı ve karbonhidratların tüketimini artırmayı hedeflemesi. Çünkü, bazı yağların tüketimi sağlık açısından gerekli; karmaşık yapıda karbonhidrat içeren besinlerinse hepsi yararlı değil.

Bu bir bakıma, piramidi hazırlayan beslenme uzmanlarının önerilerini kolay anlaşılır ve akılda kalıcı kılmak istemelerinden kaynaklanıyordu. Kırmızı et ve süt ürünlerinde bulunan doymuş yağların, kandaki kolesterol düzeylerini, yüksek kolesterolünse kalp ve damar hastalıkları riskini artırdığı biliniyordu. Bitkisel yağlarda ve balıkta bulunan doymamış yağların kandaki kolesterol düzeylerini düşürdüğü de bilinmeyen bir şey değildi. Ancak, piramit üzerinde çalışan beslenme uzmanları, halkı bu konuda eğitmenin çok güç olacağına karar verdiler. Kısacası, toplam yağ tüketimini azaltmanın doymuş yağ tüketimini de azaltacağını düşünüyorlardı.



1990'larda yapılan araştırmalar, insanların doymuş yağlar tüketmek yerine aynı enerjiyi karbonhidrat tüketerek almaya başladıklarında, kanlarındaki "kötü kolesterol" olarak bilinen düşük yoğunluklu lipoprotein oranının ve toplam kolesterol düzeylerinin gerçekten de düştüğü görülmüş. Kötü haberse, kandaki yüksek yoğunluklu lipoprotein oranının (iyi kolesterol) da düşmesi. Kalp hastalıklarında belirleyici olan, düşük yoğunluklu lipoproteinlerle yüksek yoğunluklu olanlar arasındaki oran. Kandaki, düşük yoğunluklu lipoproteinlerin ötekilere oranı yükselince, hastalık riski de artıyor.

Enerji kaynağı olarak doymuş yağ yerine karbonhidratlara geçmek, hem düşük yoğunluklu lipoprotein hem de yüksek yoğunluklu lipoprotein düzeylerini düşürüyor. İkisinin arasındaki oran değişmediğinden, kalp hastalığı riskinde de azalma olmuyor.

Karbonhidrat tüketimine gelince: karmaşık karbonhidratlar, yalnızca bir ya da iki birimden oluşan glikoz ve fruktoz gibi şekerlerin bir araya geldiği uzun zincirlerden oluşur. Şekerlerin vitamin, mineral ya da başka besinler içermediği, yalnızca enerji verdiği göz önüne alınarak, piramidin tabanı, yani en çok tüketilmesi gereken besinler, kompleks karbonhidratlardan oluşuyor. Ancak, beyaz ekmek ve işlenmiş pirinç gibi işlemden geçirilmiş karbonhidrat kaynakları, beden tarafından kolaylıkla bileşenlerine (glikoza) ayrıştırılarak enerjiye çevrilir. Çünkü, üretim aşamasında geçirdiği işlemler bu besinlerin de vitamin, mineral ve liflerini yitirmesine neden oluyor. Kandaki şeker düzeylerini artırmada bu besinlerin şekerden pek farkı yok. Kandaki şeker düzeyinin hızlı bir biçimde artması, büyük miktarda insülin salgılanmasına neden oluyor. Kandaki yüksek glikoz ve insülin düzeyleri de kalp ve şeker hastalıkları riskinin artmasıyla ilişkili.

Beslenme piramidinin tartışmalara konu olmayan, belki de tek iyi yönüyse, sebze ve meyve tüketiminin artırılması önerisi. Şimdi uzmanlar, eleştirilerin ışığında, beslenme konusundaki en son bulgulara uygun olarak beslenme piramidini yeniden oluşturmaya çalışıyorlar. Yeni piramidin 2004 yılında yayımlanabileceği açıklandı.

Aslı Zülâl

Kaynaklar

Willett, W. C. & Stampfer, M. J. "Rebuilding the food pyramid" Scientific American, Aralık 2003

http://www.afic.org

http://www.healthyeatingclub.com



TUTKUNUN ÇOCUĞU...
EXLİBRİS

İnsanın doğanın bir parçası olduğu su götürmez bir gerçek; ama insanı doğadaki diğer canlılardan ayıran bazı özellikler de yok değil. Örneğin sanata verilen önem, insan olmanın bir özelliği. Öyle ki, Geç Buzul Çağı'nda Avrupa'da yaşayan atalarımız Cro-Magnonlar için bile sanat çok önemli. Dünyayı algılayışın, edinilen deneyimlerin dışavurum yolu sanat. Kimimiz müzik, resim, heykel yaparak, şiir yazarak, dans ederek, tiyatro oynayarak kendini ifade ediyor; kimimiz de, bu sanat eserlerini dinleyerek, okuyarak, seyrederek, dokunarak, biriktirerek "ben buyum" diyor. Exlibris de, bir sanat dalı. Ama ne yazık ki çoğumuzun yabancısı olduğu bir sanat dalı. Dünyadaysa exlibrisin geçmişi, kitabın geçmişi kadar yaşlı. Çünkü exlibris, kitapseverlerin kitaplarının iç kapağına yapıştırdıkları, üzerinde adlarının ve değişik konularda resimlerin yer aldığı, küçük boyutlu özgün grafik çalışmaları. Bu özgün çalışmalar, ilk ortaya çıkışından 1800'lü yıllara kadar daha çok soyluların arması olarak kullanılmış; ancak 19. ve özellikle 20. yüzyılda exlibrislerin yaratıcıları, kendi istekleriyle ya da sipariş üzerine eserler ortaya koymuşlar.



Exlibris için farklı farklı yakıştırmalar yapılmış. Bir kitabın mülkiyet simgesi, kitabın kartviziti, kitabın tasması bu yakıştırmalardan birkaçı. Bu betimlemeler bir kitabın söyledikleri; exlibrisi olan bir kitap, örneğin benim sahibim Gülgûn Akbaba'dır diyor. Ama sahibini söylerken başka bir şey daha haykırıyor; sahibi için çok önemli olduğunu söylüyor. Yani exlibrisler kitabın sahibini tanıttığı gibi onu yüceltiyor ve o kitabı ödünç alanlara da kibarca uyarıda bulunuyor: "Kitabı ait olduğu kişiye ya da yere geri ver" uyarısı bu. Anlaşılacağı gibi bir sanat eseri olan exlibris, kitabın sahibiyle olan aşkının da ifadesi. Tüm sanat dallarında olduğu gibi exlibris de aşkın çocuğu.

Araştırmacılar exlibris ilk kez MÖ 1400 yıllarında, Eski Mısır'da XVIII. Sülale'nin X. Kralı III. Amenophis'in kitaplığı için, açık mavi bir fayans üzerine yapıldığını belirtiyor. Bu tür levhaların papirüs rulolarını korumak için kullanılan ağaç sandıklara takıldığı tahmin ediliyor. MÖ 6. yüzyılda hüküm sürmüş Asur'un son büyük kralı Asurbanipal'in Ninova'daki kütüphanesi için exlibris yapıldığı da araştırmacılar tarafından belirtiliyor.

Gerçek anlamdaki ilk exlibris, 15. yüzyılda, Güney Almanya'da görülür. Avrupa'da, Gutenberg'in matbaa makinesini icat etmesinden önce exlibrisler ağaç gravürlerle basılmaktadır. Örneğin, ilk exlibrislerden biri olan ve Johannes Knabenberg adlı Alman papaz için yapılan bu çalışma bugünkü standartlara uymayıp 19x14 cm.'dir. Çayırdaki bir çiçeği ısıran bir kirpinin resmedildiği bu exlibriste de yine kitap aşkı anlatılır. Ama bu anlatım bildiğimiz aşk namelerine benzemez. Bu exlibrisin sahibi olan papazın takma adı "Igler" yani "kirpici"dir. Exlibrisin üzerinde "Hans Igler öpsün sizi" yazar. Bu sözlerle kirpici kendisinden kitap ödünç alanlara (ya da kitabını çalanlara) şu mesajı vermekte: Beni bir ipek gibi yumuşacık yapmak ya da öfkeden çılgına çevirmek senin elinde. Kitabımı geri getirirseniz sizi içtenlikle öperim; ama onu benden ayırırsanız çok kızarım, o halimle de oklu kirpilere benzerim. Bir insanın, kitaplarım için "oklu bir kirpiyim" mesajının anlamı, "aşkım olan kitaplarım için herkese kafa tutarım"dan başka bir şey olmasa gerek.

Exlibrisler 16. yüzyıldan itibaren matbaa makinesinin icadıyla yaygınlaşır. Kitaplar çoğalmaya, exlibrisler de yaygınlaşmaya başlar. Bu yaygınlaşma süreç içerisinde estetik bir zevk olan exlibris koleksiyonculuğunu da yaratacaktır. 19. yüzyılın sonlarında, uzmanlık, karşılıklı saygı, önsezi, ani kızgınlık, geleneğe bağlılık gibi özellikleri karakterlerinde barındıran insanlar exlibrise gönül verirler. Bu insanlar, exlibrisleri, konularına, sanatçılarına, tekniklerine göre değerlendirilip toplamaya başlarlar. Koleksiyoncular, ellerindeki çift baskıları diğer kişilerle değiştirerek çok sayıda exlibrise sahip olurlar. Bu sahiplenme uluslararası ilişkilerin gelişmesini, yeni dostlukların oluşmasını, farklı dönemlerdeki sanatın ve tekniklerin öğrenilmesini sağlar. Ama koleksiyonculuğun çok önemli bir getirisi daha olur. Önceleri bireysel olan ve en düz tanımla kitabın sahiplik belgesi sayılan exlibris, koleksiyonculukla insanlarda örgütlenme bilincini uyandırır; kitlelere mal olur. 1890'da Londra da "Exlibris Topluluğu" adında ilk koleksiyoncular derneği kurulur. 1891'de Almanya'da, 1894'te Fransa'da, 1904'te İsveç'te, 1908'de İsviçre ve İtalya'da, 1918'de Belçika'da kurulan exlibris dernekleri, basılmış kitaplarıyla, eğitici bülten ve belgeleriyle exlibris için önemli gelişmeler sağlar. Zamanla bu dernekler çoğalır, üyelerinin ülke sınırlarını aşacak boyutta exlibris değişiminde bulunabilmeleri için dergiler, adres listeleri yayımlamaya, yarışmalar düzenlemeye başlarlar.

Türkiye'de exlibris sanatının durumuna gelince. Bu noktada söze önce exlibris derneğiyle baş-



Thomas Hobbes'in Leviathan adlı kitabında, devletin dev bir canavar gibi etkin bir şekilde hareket edebilmek için tek bir yöneten akla ihtiyaç duyduğunu ve bu sebeple monarşinin öteki yönetim biçimlerine tercih edilmesi gerektiğini anlatılır. Hobbes, ruhban sınıfına karşı biri olarak, monarşik yönetim biçimini, genelde kaynaklandığı kabul edilen ilahi bir haktan dolayı değil, yurttaşı korumanın en iyi yolu olduğu düşüncesi gibi pratik sebeplerle tercih etmektedir. Kitabının iç kapağındaki exlibriste de kutsal devlet anlayışını kırmaya yönelik toplumsal sözleşmeye dayanan insanların oluşturduğu bir canavar öngörür. Exlibristeki çizimde de, ülkenin üzerindeki dev, birçok insandan oluşmaktadır. Devin elindeki meşale bilgi ve akılcılıktan gücünü alan bir yapıyı temsil ederken, diğer taraftaki kılıç adalet ve gücü simgeler.





Hasip Pektaş, C3+C5 (105X85) 1999



layalım ve çok hoşunuza gideceğini umduğumuz, bir kısmımız için bayat, ama exlibrisi yeni duyanlar için taze sayılabilecek bir haber verelim. Ülkemizde de iki tane exlibris derneği var. 1997'de kurulan "Ankara Exlibris Derneği" ve 1998'de kurulan "İstanbul Exlibris Akademisi Derneği". (e-posta: bastug@doruk.net.tr Tel: (212) 629 05 52-53)

Ankara Exlibris Derneği, Türkiye'deki exlibris sanatçılarını, tasarımcılarını, koleksiyoncularını ve kullanıcılarını biraraya getirmeyi amaçlıyor. Bu birliktelik sayesinde, exlibrisin bir sanat dalı, bir grafik disiplin olarak gelişmesi ve yaygınlaşması sağlanacak. Dahası, kitaba, özgün baskıresime ve grafik tasarıma yönelik ilgi uyanacak, dolayısıyla ülkemizi, kültür ve sanatımızı yurt dışında tanıtacak sanatçılar yetişecek. Ancak bütün bu amaçlara ulaşılması için, öncelikli olarak derneğin şu an 130 olan üye sayısının artması gerekiyor.

Exlibrisin Türkiye'deki gelişimine gelince. Osmanlılar dönemindeki el yazması ve basılı kitaplarda kitabın sahibini gösteren mühürler exlibris işlevini görüyor. Eski kitapların ilk sayfalarında yer alan farklı mühürler bu çıkarsamayı yaptırıyor. Kitap her el değiştirişte farklı bir mühür basılıyor ilk sayfasına. Türkiye'nin exlibrisi tanımasıysa, batıdan getirtilen kitaplarla oluyor. Avrupa ülkelerinde yaygın olarak kullanılan exlibrislerin yer aldığı bazı kitaplar, ikinci el satışlarla ülkemize geliyor ve bizler de bu sanatın farkına böylece varmış oluyoruz. Türkiye'de adına ilk exlibris yaptıranlarsa, genellikle yabancı uyruklu kitapsever öğretmenler. 1960'lı yıllarda Gazi Eğitim Enstitüsü'nde dönemin resim öğretmenleri öğrencilerine exlibris yaptırmalarına karşın o günlerden kalan özgün bir örneğe rastlanamamakta. Bununla birlikte Milli Kütüphane, Beyazıt Devlet Kütüphanesi, Boğaziçi Üniversitesi Kütüphanesi (Eski Robert Kolej), Üsküdar Amerikan Koleji Kütüphanesi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Kütüphanesi, Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi, Yapı Kredi Bankası Kütüphanesi, Basın Müzesi, Sahhaflar ve özel kütüphanelerde bazı kitapların iç kapaklarında exlibrisler bulunmakta. Ayrıca exlibrisin işlevini bilen Enis Batur, Güven Turan, Ömer M. Koç ve Gündağ Kayaoğlu gibi kitap tutkunu kişilerle Pandora gibi bazı yayınevleri de geçmişte adlarına exlibris yaptırmışlar.

Gökhan Okur, X3 (55X125) '9

1980'lerden sonra; özellikle güzel sanatlar eğitimi veren kurumlardaki özgün baskıresim ya da grafik tasarım derslerine giren bazı öğretim üyesi sanatçılarımızın özendirmeleriyle, exlibris yapan kişiler ülkemizde de yetişiyor ve sonunda Türkiye de uluslararası bir exlibris yarışması düzenleme cesaretine ve birikimine sahip oluyor.

Şimdi size bir başka önemli haberi vereceğiz. Hacettepe Üniversitesi ile Ankara Exlibris Derneği işbirliğinde uluslararası bir exlibris yarışması düzenlendi. Kitaplar için mülkiyet işareti olarak kabul edilen ve üzerinde estetik değerler taşıyan özgün exlibris çalışmalarını bir araya getirmek, değerlendirmek, sanatçılarını özendirmek, exlibris sanatını tanıtmak ve sevdirmek amacıyla tüm ülkelerin sanatçı ve tasarımcılarına açık olan bu yarışmaya son başvuru tarihi ise 20 Nisan 2003. Konu ve baskı/çoğaltma tekniği sınırlamasının olmadığı bu yarışmanın sergisi, Ekim 2003'te Ankara Devlet Resim Heykel Müzesi'nde, Aralık 2003'te İstanbul Karşı Sanat Çalışmaları'nda, Ocak 2004'te Sint-Niklaass (Belçika) Exlibris Müzesi'nde gerçekleşecek. Olanak bulunması halinde diğer illerimize de bu sergi götürülecek. Ankara Exlibris Derneği'nin, bu yarışmayla ilgili herkesin desteğine, ama özellikle de maddi desteğine ihtiyacı var.

Exlibrisle ve yarışmayla ilgileniyorsanız ayrıntılı bilgilere, AED'nin web sitesinden (www.aed.org.tr) ulaşabilirsiniz. Sorularınız için; e-posta: hpektas@hacettepe.edu.tr Tel: (312) 251 03 56 - (312) 297 88 25 Faks: (312) 299 20 61 Mektuplaşma için: Ankara Exlibris Derneği, Kazakistan Cad. 148/1 Emek 06510 Ankara adresini kullanabilirsiniz.

Exlibris'in Dervişi

Ülkemizde exlibris sanatının tanınması ve yaygınlaşması için yıllardan beri emek veren, sanatçılarımızdan biri Prof. Hasip Pektaş.

Pektaş, 1984'te Cumhuriyet gazetesinde yayımlanan bir yarışma haberi ile tutkunu olduğu exlibris sanatıyla tanışmış. Belçika'da düzenlenen bu exlibris yarışmasının haberi, Pektaş'ı exlibris sanatçısı, koleksiyoncusu, exlibris derneğinin kurucusu, uluslararası exlibris yarışmasını düzenleyen kişisi, kısacası Gazeteci Yazar Şefik Kahramankaptan'ın söylemiyle bir "Exlibris Şövalyesi" yapmış. Hasip Pektaş, dünyaca tanınmasının yanında, bizi başarıyla temsil edecek genç sanatçıların, tasarımcıların yetişmesine de katkıda bulunan bir eğitimci. Exlibris tutkunu arkadaşlarının yurt dışındaki başarılarıyla gururlanan bir dernek yöneticisi. Bir zamanlar exlibris sanatını daha yakından tanımak için Belçika'daki exlibris müzesiyle yapılan yazışmalar, incelemeler, meyvesini verdi; artık günümüzde o müzede eserleri bulunan Türk



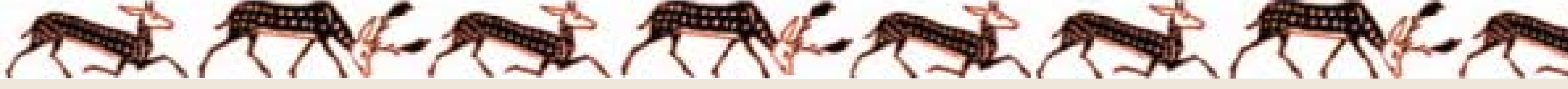
sanatçılarına bıraktı. Pektaş, bir yandan yurtdışına taşıdığı sergileriyle ülkemizi dünyada tanıtırken, diğer yandan İstanbul, İzmir, Bursa, Erzurum, Hatay, Samsun, Malatya gibi illerimizde sergiler açıyor; exlibris sanatını Anadolu'ya da taşıyor. Bugünlerdeki tek derdi 1. Uluslararası Exlibris Yarışması-Ankara 2003'ü başarıyla gerçekleştirmek olan Pektaş'ın gelecekteki hedefiyse ülkemizin bir Exlibris Müzesi'ne kavuşmasına sağlamak. Neden olmasın. Exlibrisi tanımayan kimse kalmasın. Yani Türkiye kitaba ve özgün baskı sanatına tutkun yaşasın.

Gülgûn Akbaba

Kaynaklar

Erinç, Sıtkı M., "Bir Sanat Dalı Olarak Exlibris", Anadolu Sanat Dergisi, Nisan 1996, Sayı: 5, s. 69 - 73.
Kahramankaptan, Ş., "Yılbaşında Anlamlı Bir Hediye: Exlibris", Dünya Ekonomi-Politika Kitap Dergisi, Aralık 2001, Sayı: 122.
Kahramankaptan, Ş., "Resmi Geçit; Ressam Söyleşileri", T. C. Kültür Bakanlığı, Ankara 2001.
Kahramankaptan, Ş., "Kitabın Tapusu: Exlibris", Tempo, 11 Ekim 1995
Pektaş, H., Ex Libris, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul 1996.
Pektaş, H., "Ülkemizde Pek Tanınmayan Bir Sanat Dalı: Exlibris", Milliyet Sanat Dergisi, 1989, Sayı: 220, S. 42 - 44.
Temel, Sema Ilgaz, "Kitabın İçindeki Mülkiyet Sembolü: Exlibris", Sanatsal Mozaik Dergisi, Mayıs 1997, Sayı: 21, s. 58 - 60.
http://www.aed.org.tr
http://yunus.hacettepe.edu.tr/~hpektas

ARKEOZOOLOJİ



Arkeolojik kazıları düşündüğümüzde akla ilk gelen, eski dönemlere ait yapıtlar ve kemikler. Kazılardan çıkarılan insan kemiklerinin yanında bulunan hayvan kalıntılarının tanımlanması, geçmiş toplumların yapısı, avlanma ve beslenme alışkanlıkları, töreleri ve inanışlarıyla ilgili değerli veriler elde edilmesine yardımcı oluyor. Bunun yanında, hayvan topluluklarında görülen değişmeleri ve yok olmaları, evcilleştirmenin tarihini ve o dönemdeki çevre koşullarını yansıtması sayesinde, günümüz ve geçmiş arasındaki ekolojik ilişkilerin ortaya çıkarılmasını sağlıyor. Arkeozooloji adı verilen alanın kapsamına giren bu çalışmalarda, çeşitli hayvan türlerinin ayrıntılı olarak incelenmesi, türlerin evrimi hakkında önemli bilgiler vererek, sistematik sınıflandırma çalışmalarına katkıda bulunuyor.

Arkeozooloji (ya da "zooarkeoloji"), insan toplumlarının yabani ve evcil hayvan topluluklarıyla zaman içerisindeki ilişkilerini inceliyor. En önemli çalışma malzemesi de, kazılardan çıkarılan hayvan kemikleri ve diğer iskelet parçaları.

Arkeozoologlar, hayvanlar alemi içinde yer alan çeşitli omurgalı ve omurgasız gruplarıyla çalışabiliyorlar. Kazı alanlarında en sık elde edilen hayvan kalıntıları, kemik, boynuz, dış iskelet, tüy, post, pul ve yumurta kabuğu gibi, kalsiyum ya da keratin içerikli sert yapılar. Sindirilemeyen besin parçalarını içeren ve "pellet (kusuk)" adı verilen katı yapılarla, koruyucu ortamlarda bozulmadan kalabilmiş DNA parçaları da, kazılardan çıkabilecek diğer değerli kalıntılar. "Faunal kalıntılar" ya da "arkeofauna" adı verilen bu kalıntıların analiziyle, incelenen alanda yaşamış olan toplumların kültürel ve ekonomik yapısı, avlanma-beslenme tercihleri ve o döneme ait hayvan topluluklarının çeşitli özellikleri ortaya çıkarılabiliyor. Ayrıca, kazı alanının jeolojisiyle ve buradaki yerleşimle ilgili (ne kadar süreyle yerleşim yeri olduğu, yerleşimin mevsimlik mi yoksa sürekli mi olduğu konularında) bilgiler de kazanılıyor.

Kazılardan çıkarılan hayvan kalıntıları, uygun şekilde toplanıp etiketlenerek, konuyla ilgilenen arkeozooloğlara gönderiliyor. Bu kişiler de, ellerindeki şablonları kullanarak, kemikler üzerinde hassas ölçümler ve analizler yapıyorlar. Arkeozoologlar, çoğunlukla kazı alanlarında kendileri de çalışıyorlar. Alanda herhangi bir kalıntı ele geçirildiğinde, kazı çalışanlarını, belirli katman ve kayaç yapılarıyla çalışırken daha dikkatli olmaları konusunda yönlendiriyorlar.



Tabii ki söz konusu kemikler, arkeozoologların eline tüm ya da bozulmamış bir halde gelmiyor. Kemiğin dış yüzeyinin bozulması, kemikte lifli bir görüntünün ortaya çıkmasına ve kemik bütünlüğünün zaman içinde bozulmasına neden oluyor. Bitki köklerinden salgılanan kimyasallar ya da uzun süre güneş ışığında kalma gibi etkenler, bu süreci hızlandırıyor. Bu nedenle de çoğu zaman, normal bir gözün "kemik" olarak bile tanımlayamayacağı parçalarla çalışmak zorunda kalıyorlar. Bir diğer gerçek de, belirli hayvan gruplarının kemiklerinin, bu kazılardan asla düzgün bir biçimde çıkarılamaması. Küçük vücutlu hayvanların kemikleri ince olacağı için, ya kazılarda bunlara hiç rastlanamıyor ya da oldukça zarar görmüş bir şekilde çıkarılabiliyorlar.



Bir arkeozoolog; antropoloji, ekoloji, zooloji, jeoloji ya da veterinerlik kökenli bir eğitim geçmişine sahip olabiliyor. Ancak, arkeolojik kazılardan çıkarılan hayvan kalıntılarıyla çalışmak, mutlaka temel bir biyoloji ve ekoloji bilgisi gerektiriyor. Araştırmacının; destek doku biyolojisi, sistematik sınıflandırma esasları, çalışılan hayvan türlerinin ekolojileri ve av-avcı ilişkileri, ekosistem ve populasyon ekolojisi konularında bilgi sahibi olması şart. Ayrıca, çalışma alanının arkeolojisi ve kalıntıların ait olduğu jeolojik devirler hakkında da fikir sahibi olması gerekli.

Kalıntılar üzerinde çalışılacak konu, varılmak istenen hedeflere bağlı olarak değişebiliyor. Örneğin kemikler üzerindeki kesik izlerine bakılarak, hangi hayvan türlerinin besin olarak kullanıldığı, bunlara yönelik yakalama teknikleri ve kesme-parçalama işlemlerine ilişkin bilgilere ulaşılabiliyor. Kemiklerin sayımı sonucunda ulaşılan yoğunluk verileri de, belirli hayvan türlerinin, söz konusu uygarlığın yaşamındaki yeri ve önemiyle ilgili ipuçları sağlıyor. Isıya ve ateşe maruz kalmış kemiklerde, kararma ve kömürleşme görülüyor. Kemikler üzerinde bu tip oluşumların varlığı, pişirme ya da değişik kullanımlar hakkında bilgi verici olabiliyor.

Avcı-toplayıcı bir topluluğu temsil eden aşamalar şunlar:

1. Yaşayan topluluk: Kazı alanının çevresinde yaşayan hayvan toplulukları.

2. Ölü topluluk: Kemiklerin kazı alanında depolanmasına yol açan işleyişlerin etki ettiği ölü hayvan grupları.

3. Depolanmış topluluk: Kemiklerin depolanması sonrasında, ölü topluluğun, kazı alanındaki kalıntıları.

4. Fosil topluluk: Depolanmış topluluğun kazılana ya da toplanana kadar korunabilen bölümü.

5. Örnek topluluk: Fosil topluluğun, araştırmacılara ulaşan bölümü.

Örnek topluluktan yola çıkan araştırmacının, öncelikle fosil topluluğun, daha sonra da depolanmış topluluğun yapısını ve özelliklerini anlamaya çalışması gerekiyor. Kemiklerin depolanmasına yol açan tek etkenin insan olmadığı, yırtıcı ya da kemirgen hayvan türlerinin de bu süreçte rol oynadığı biliniyor. Bu nedenle, depolanmış kemiklerin ne kadarının insan kaynaklı, ne kadarının yırtıcı ve kemirgen türler kaynaklı olduğunun bilinmesi önemli. Depolanan kemik miktarı, avlanan hayvanların ne kadarının alana taşındığıyla da ilişkili. Hayvanların boyutu, taşınma miktarlarına doğrudan etkili. Örneğin küçük boyutlu bir avın bütünü alana taşınabilirken, iri bir av, olasılıkla önce parçalara ayrılıyor ve yalnızca belirli vücut kısımları alana taşınabiliyor. Bunun yanında, avın kemikleri parçalanmış ya da alet yapımında kullanılmış olabiliyor. Bu nedenle, bir araştırmacının karşısına tüm ve bozulmamış bir iskeletin çıkma olasılığı çok düşük.



Tafonomi

Ortaya çıkarılan kalıntılar, araştırıcıya ulaşıncaya kadar birçok aşamadan geçiyor. Bu aşamalar, canlının ölümüyle başlıyor. Normal bir süreçte, öncelikle yumuşak dokular kemik üzerinden uzaklaşıyor. Zaman içinde, iskeletteki eklemler birbirlerinden ayrılabiliyor, kemikler dağılabiliyor, gömülebiliyor, gömüldükten sonra açığa çıkabiliyor ve yeniden gömülebiliyor, fosilleşebiliyor ya da çürüyebiliyor. İşte tüm bu aşamaları inceleyen bilim dalına "Tafonomi" adı veriliyor (Yun. taphos: gömülme ve nomos: yasa). Bir anlamda tafonomi, geçmişte yaşamış topluluklarla, kazılardan elde edilen kalıntılar arasındaki geçiş aşamalarını araştırıyor.

Söz konusu aşamalar, kazılardan elde edilen kalıntılara ilişkin sayısal verilerde büyük etkiye sahip. Belirli iskelet parçalarının bolluk durumları, dağılımları, birliktelikleri, yapı özellikleri gibi birçok koşul, tafonomik süreçlerden etkilenebiliyor. Deprem ya da toprak kayması gibi jeolojik süreçler, ani iklim değişiklikleri, su ve rüzgar etkisi, toprağın yapı özellikleri, etoburların ve yırtıcı kuşların avlanma etkinlikleri, kemirgenler ve benzeri hayvanların toprakta açtıkları yuvalar, tafonomik süreçleri şekillendiren temel etkenler. İskelet elemanlarının yapı ve görünüşünü değiştiren ikinci en önemli etken, fosilleşme esnasında gerçekleşen aşınma ve parçalanma gibi mekanik olaylar. Avlanma alanının ve avlanacak hayvanın seçimi, avlanma ve kesim teknikleri, avın taşınması, pişirme ya da saklama işlemleri, kemik alet yapımı, kemik iliklerinin yiyecek ya da yakacak olarak kullanılması gibi insan kaynaklı etkenler de, tafonomik süreçte etkili olan diğer işleyişler.

Arkeozoolojinin Tarihçesi

1797 yılında İngiltere Suffolk'ta, John Frere isimli bir araştırmacı, çakmaktaşından yapılmış ve insanlar tarafından silah ya da alet olarak kullanıldıkları düşünülen kalıntılar ele geçirdi. Bu aletlerle birlikte bulunan ve hangi hayvanlara ait olduğu anlaşılamayan bazı kemikler, özellikle de üzerinde hala dişler bulunan iri bir çene kemiği, bunların en az dünyanın oluşumu kadar eski dönemlere ait olabileceği kuşkularını doğurdu. Bu yayın, herhangi bir tanımlama ya da açıklama içermemesine karşın, arkeozoolojiyle ilgili en eski yayın olarak kabul ediliyor.

1830'larda Kuzey Fransa'da, taş ocaklarının buzul tortularından ele geçirilen soyu tükenmiş hayvan kalıntıları ve insan kemikleri üzerinde çalışmalar yapıldı. O sıralarda, paleontolog Hugh Falconer, Sicilya'da küçük çakmaktaşı aletlerin yanında, suaygırı ve fil kalıntıları ele geçirdi.

Arkeozooloji çalışmalarının antropoloji ve arkeolojiye ilk ve en önemli katkısı, insanın eskiliğinin kanıtlanması oldu. Bundan sonra da, ele geçirilen kalıntıların tarih sırasına koyulması geldi. Paleontolog Edouard Lartet (1801-1871), Fransa'da ortaya çıkardığı mağara yerleşimlerinde, farklı tabakalarda saptadığı tür değişimlerine ve bu tabakaları nitelendiren hayvan türlerine göre dört sürecin varlığını ortaya koydu: (1) mağara ayısı süreci, (2) tüylü mamut ve gergedan süreci, (3) rengeyiği süreci, (4) yaban sığırı ve bizon süreci.

Uzmanlık anlamında kalıntılar üzerine yapılan ilk çalışmalar, İsveçli bilim adamları L. Rütimeyer ve J. Ulrich Duerst tarafından gerçekleştirildi. Rütimeyer, İsviçre'de göl kenarı yerleşimlerinde bulunan memeli hayvan kalıntılarını tanımlayarak; koyun, domuz ve sığır gibi hayvanlarla, bunların yabani atalarının kemiklerini birbirinden ilk kez ayırdı. Bunun da ötesinde, tilki kemikleri üzerinde saptadığı kesme ve parçalama izlerine dayanarak, bu hayvanın insanlar tarafından tüketildiği fikrini ortaya attı. Benzer çalışmalar sonucunda, kemiklerin yapısında ve boyutunda meydana gelen değişimlerden yola çıkılarak, yabani koyun ve sığırın evcilleştirilme aşamaları saptandı.

1930'larda Dorothea Bate, oluşturduğu alageyik-ceylan çizelgesinde, bu iki hayvanın Mount Carmel mağaralarının farklı tabakalarındaki yoğunluklarını saptayarak, üst Pleistosen boyunca Levant'taki iklim değişimlerini ortaya koydu.

1971 yılında kurulan Uluslararası Arkeozooloji Derneği (ICAZ), bu alanda çalışan araştırmacıları bir çatı altında toplamayı ve araştırmaların sistemli bir şekilde yürütülebilmesini sağladı.

Alanda doğal olarak yaşamış ve alana taşınmış olan türlerin tümünün ortaya çıkarılması, çoğu durumda, buna benzer kontrol edilemeyen etkenlerden dolayı olanaksız hale gelebiliyor. Kontrol edilebilen etkenlerse, kazı sırasındaki ve sonrasındaki işleyişler. İncelenecek olan kemiklerin yapısı, kazı alanında hangi bölgelerin ne kadarının kazıldığına ve kemiklerin dolgu içerisinden hangi yöntemlerle çıkarıldığına bağlı olarak değişebiliyor. Örneğin, kazı alanında temsil edilen türlerin tamamının saptanabilmesi için, farklı boyutlarda elek sistemlerinin kurulması gerekiyor. Bunun nedeni, farklı boyutlardaki kalıntıların elde edilebilmesini sağlamak ve böylece, alanda belki de tek bir örnekle temsil edilen türleri ele geçirebilmek.

Zambiya'daki bir arkeolojik kazı alanına ait veriler, tafonomik süreçlerin, tanımlanabilirlik oranını ne derecede etkilediğini açık şekilde ortaya koyuyor. Alanda bulunan 195.415 parça kemiğin yalnızca 2128 tanesi tür seviyesinde tanımlanabilmiş, 9207 kemiğin iskeletin hangi bölgesinden geldiği söylenebilmiş, geri kalan 184.080 parçanın tamamınıysa avcılar tarafından ilik çıkarmak ya da etleri sıyırmak için parçalanmış kemik ve kıymıklar oluşturmuş.

Tanımlama

Bir kalıntının tanımlanabilirliği, çoğu zaman boyutuyla ilişkili değil. Örneğin, küçük bir kemirgenin azı dişi, çıplak gözle tür boyutuna kadar tanımlanabilirken; 15 cm. uzunluğundaki bir kol ya da bacak kemiği parçasının iri bir memeliye ait olduğunu söylemekten ileri gidilemeyebiliyor. İskeleti oluşturan çeşitli kemiklerin, tanımlanabilirlik dereceleri de farklı. Kaburga kemikleri, kafatası parçaları ve omurların tanımlanabilmesi oldukça güç. Çünkü, bu kemiklerin parçalarının herhangi bir iskelet bölgesine bağlanmaları çok zor ve tam olduklarında bile, hangi türe ait olduklarının saptanması çoğu zaman mümkün değil. Ancak, kemiklerin sayıları ve oranları, bir topluluğun başından geçen tafonomik süreçler ya





da buradaki insan etkinlikleri hakkında ipuçları verebiliyor. Örneğin, fazla sayıda omur kemiğinin varlığı, hayvanların kazı alanında öldürülüp parçalara ayrıldığının göstergesi olarak kabul edilebiliyor.

Arkeozooloji çalışmalarında, tanımlama ve analiz işlemleri için, özellikle belirli kemikler tercih ediliyor. Üst ve alt çeneler, dişler (özellikle üçüncü azı dişi), uzun kemiklerin eklem yapan uçları, omuz ve kalça kemikleri, ilk 3 parmağın uç kemikleri ve kemik yapılı boynuzlar, tanımlama için çok uygun. Kol ve bacak kemikleri gibi eklem yüzeyi taşıyan kemikler, en azından aile seviyesinde, hatta bazen de tür seviyesinde tanımlanabiliyor. "Teşhis edilebilir bölgeler" adı verilen bu kemiklerin temsil edilme oranları, diğer kemiklerden daha iyi korundukları için daha yüksek. Bu nedenle de, ölçümsel veriler için çok kullanışlılar. Tanımlanamayan kemiklerse, belirgin bir şekle sahip olmayan kemik parçalarıyla kıymıklar.



Fosil topluluktaki kemikler "tanımlanabilen" ve "tanımlanamayan" olarak sınıflandırıldıktan sonra, birbirine benzeyen ya da aynı iskelet bölgelerini temsil edenler, ait oldukları türler gözetilmeden bir araya toplanıyor. Daha sonra, morfolojik benzerlik ve farklılıklara göre, her iskelet bölümünün parçaları daha ayrıntılı bir şekilde tanımlanıyor. Bu aşamada, kemiğin üzerindeki tanımlanabilir bölgelerin özelliğine göre, cins ya da tür düzeyinde bir teşhis yapılabiliyor. Tanımlama olasılığı düşükse, en azından "orta boyutta bir çift toynaklı" gibi bir teşhis yoluna gidilebiliyor.

Kemikler üzerindeki girinti ve çıkıntılar, eklem yerlerinin yapısı, kemiğin oransal boyu ve kalınlığı gibi ölçütlerin incelenmesiyle, kemiğin hangi hayvana ait olduğu teşhis edilebiliyor. Yine aynı ölçütlerle, hayvanın cinsiyeti, yaşama şekli ve beslenme tipi, yaşı ve özellikle de ölüm yaşı konularında fikir sahibi olunuyor. Ölüm yaşının saptanması, genel ölüm nedeni olarak hastalık ya da sakatlık durumlarına ilişkin veriler elde edilmesine yardımcı. Yaş tayininde, dişlerin yapısından ve uzun kemiklerin eklem bölgelerinin kaynaşma derecelerinden yararlanılıyor. Uzun kemikler, "diyafiz" adı verilen bir orta bölümden ve "epifiz" adı verilen uç bölgelerden oluşuyor. Bu ikisinin arasında kalan "metafiz" bölgesi, kemik büyümesinin gerçekleştiği esas yer. Büyümesi tamamlanmış bir kemikte, diyafiz bölgesi, epifiz bölgeleriyle kaynaşmış halde oluyor. Her kemik için bu kaynaşma, farklı zaman süreçleri içerisinde tamamlanıyor. Bu nedenle, farklı kemiklerdeki kaynaşma oranları, kemiğin ait olduğu canlının

Dişlerdeki Mikro-aşınmalar

Mikro-aşınmalar, beslenme şekline bağlı olarak, dişlerin üzerinde oluşan mikroskopik yapıdaki çizik ve çukurların incelenmesine dayanan bir araştırma alanı. Bu çalışmaların büyük çoğunluğu, insan ve diğer primatlara ait azı dişleri ve kesici dişler üzerinde yoğunlaşıyor. Bu çalışmalardan elde edilen veriler, türlerin besin olarak tükettikleri maddeler hakkında doğrudan bilgi sağlayarak, insanın atalarının ve diğer fosil primatların beslenme tipleri hakkında ipuçları veriyor.

Örneğin azı dişlerinin yüzeyinde çok sayıda çukur bulunması, tohumlar, fındık benzeri kabuklu meyveler ve kemik gibi sert ancak kırılgan yapılı besin maddelerinin tüketildiğini gösteriyor. Buna karşılık, azı dişlerinin üzerinde çok sayıda çiziğin bulunması, et ya da yaprak gibi besin maddelerinin ezilerek kesilmesi için dişlerin kullanıldığını gösteriyor. Orta yoğunluktaki çizik ve çukurlarsa, karışık diyetleri ya da yumuşak meyvelerden oluşan diyetleri temsil ediyor. Kesici dişlerin üzerindeki mikro-aşınmalar da, bu dişlerin beslenmede ne derecede önemli olduğunu gösteriyor. Örneğin, kesici dişlerde yoğun aşınma varlığı, besinlerin sindirime hazırlanması aşamasında kesici dişlerin önemli ölçüde kullanıldığını gösteriyor.

ortalama yaşı hakkında bilgi verici. Dişlerdeki aşınma miktarı da, hayvanın yaşı hakkında bilgi veren bir diğer veri. Ancak hatalı veya yetersiz beslenme, her iki durumda da hatalı sonuçlara yol açabiliyor.

Hayvan topluluklarının ortalama boyutları hakkında elde edilen veriler, türlerin bugünkü temsilcileriyle, eski çağlarda yaşamış olan akrabaları arasındaki boyut farklarını da göz önüne seriyor. Boyut analizleri, iklimsel değişimleri ve ortam özelliklerini yansıtıyor. Birçok memeli türünde, soğuk iklimde iri vücutlu, sıcak iklimdeyse küçük vücutlu bireyler görülüyor. Buna göre, farklı kazı alanlarından elde edilmiş belli türler için boyut karşılaştırması yapıldığında, bu bölgelerdeki iklimsel değişimler hakkında ipuçları elde edilebiliyor. Küçük boyutlu hayvanlar, kural olarak, iklim değişikliklerine karşı daha duyarlı. Bu nedenle, bu canlıların alanda bulunup bulunmamaları da, mevsimsel ısı değişimleri hakkında bilgi veriyor.

Dişi ve erkek bireyler arasında belirgin biçim farklarının görüldüğü türlerde, bazı kemiklerin yapısı, hayvanın cinsiyeti hakkında bilgi verebiliyor. Boynuzlar, dişler ve kalça kemikleri, cinsiyet tayininde kullanılan başlıca kemikler.

İncelemeler sonucunda ortaya çıkarılan hayvan türlerinin büyüklük, ağırlık, yaş ve sağlık durumları, bölgenin o dönemdeki koşullarını yansıtıyor. Türlerin vücut özelliklerinde görülen değişmeler, çevresel değişimlerin, aşırı kullanımın ya da evcilleştirmenin göstergesi sayılıyor.

Sonuçların Analizi

Kazı alanından çıkarılan kemiklerin tanımlanmasından sonra, sayısal veriler ortaya koyuluyor.

1. Tanımlanmış Örneklerin Sayısı (NISP):

Bu teknik 2 şekilde kullanılabiliyor: Tanımlanmış iskelet bölümlerinin sayısı (tür gözetmeden); her tür için, tanımlanmış kemiklerin sayısı (iskelet bölümleri gözetmeden). Alanın tekrar kazılması halinde, yeni verilerin eski NISP değerinin üzerine eklenebilmesi, tekniğin önemli bir avantajı. Ancak, bazı hayvan türlerinin iskeletlerinin kemik sayıları diğerlerinden fazla olabiliyor. Örneğin, bir etoburun NISP değeri, bir geyik ya da at türüne oranla daha yüksek çıkabiliyor. Çünkü, etoburların vücudunda, toynaklı hayvanlara göre daha fazla sayıda kemik bulunuyor. Ayrıca, sözgelimi, toplam 4 adet femur (uyluk kemiği) parçası elde edilmesi, alanda 4 femur bulunduğu anlamına gelmeyebiliyor. NISP tekniği, avlanan hayvanın alana taşındığı durumlarda da yanıltıcı sonuçlar verebiliyor. Örneğin, avlandıktan sonra tamamı alana taşınabilen küçük boyutlu hayvanların, yalnızca belirli parçaları taşınabilen büyük hayvanlardan daha fazla ekonomik değer taşıdığı sonucu çıkabiliyor. Bu nedenle de, bu tekniğin tek başına kullanılmaması öneriliyor.



2. Minimum Birey Sayılsı (MNI)

Bu teknik, kazı alanında bulunan kemiklerin, en az kaç bireye ait olabileceğini hesaplıyor. Buradaki temel yaklaşım, aynı hayvanın iki kez sayılmasını engellemek. MNI hesaplamalarında kullanılan kemikler, kol ve bacak kemikleri gibi, iskelette çift halde bulunan kemikler ya da bütün bir kafatası. Omurlar ve kaburgalar gibi, birbirine çok benzeyen ve sayıca fazla olan kemikler genelde kullanılmıyor. Tekniğin ilkesiyse, tüm kemikler için MNI değerlerinin hesaplanması ve aralarındaki en yüksek değerin temel alınması.

Son olarak teslim edilecek rapor, kazı alanının yapı özelliklerinin ayrıntılı anlatımını, kullanılan yöntemlerin açıklamalarını, her tür için farklı iskelet parçalarının sayılarını, bireysel kemik ölçümlerini, kemiklerin çizim ve fotoğraflarını, yapılan analiz ve istatistiklerin özetlerini içeriyor.

Deniz Candaş

Kaynaklar
http://www.nmnh.si.edu/icaz/archaeo.htm
http://207.16.80.151/zooarch/index.htm
http://www.geocities.com/abeisaw/
http://comp.uark.edu/~pungar/

Genç Bir Araştırmacı

Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü Zooloji Anabilimdalı'nda araştırma görevlisi olan Ebru Albayrak, geçtiğimiz birkaç yıldır arkeozooloji konusunda çalışıyor.

Ülkemizde arkeozooloji çalışmaları ne yoğunlukta?

Arkeozooloji, ülkemizde yoğun şekilde çalışılan bir alan değil. Bu konu, deneyim ve çok uzun çalışmalar gerektiriyor. Ben de, 2 yıllık geçmişimle, bu konuda çalışmaya daha yeni başlamış sayılırım. Bu nedenle, ülkemizdeki diğer çalışmalar hakkında bilgim yetersiz. Ancak kazılardan elde edilen kemiklerin, çoğunlukla yabancı araştırmacılar tarafından incelendiğini biliyorum.

Sizin arkeozooloji alanında çalışmak üzere seçtiğiniz konu nedir?

Şanlıurfa Birecik'teki bir kazı alanından çıkarılan kemiklerle çalışmaktayım. Şu anki çalışmalarım, kazıdan elde edilen kemiklerin basit olarak teşhisini kapsıyor.

Çalışmalarınızda nasıl bir sistem izliyorsunuz?

Elimde bulunan kaynaklara dayanarak uyguladığım sistemde, öncelikle teşhis edilebilen ve teşhis edilemeyen kemikleri ayırıyorum. Daha sonra, teşhis edilebilen kemiklerin, hangi vücut bölgelerine ait olduklarını ve hangi kemikler olduklarını teşhis etmeye çalışıyorum. Son olarak da, bu kemiklerin hangi hayvana ya da hayvan grubuna ait olduklarını tanımlamaya çalışıyorum. Bu oldukça zor bir işlem. Çünkü doğru bir teşhis yapabilmek için, hangi türe ait olduğu bilinen bir kemikle, tam bir karşılaştırma yapmak gerekiyor. Bunun için de, çok sayıda örnek kemik içeren bir koleksiyona sahip olmak gerekiyor. Benim koleksiyonumda henüz ciddi eksikler var. Ancak, elimden geldiğince örneklerimi tamamlamaya çalışıyorum.

Bu çalışmalarınızda kimlerden yardım alıyorsunuz?

Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Anatomi Anabilimdalı'ndan, kemikleri öğrenmek ve yaptığım teşhisleri doğrulamak konularında yardım alıyorum. Bunun dışında, yakın çevremde yardım alabildiğim pek fazla kişi yok. Temel olarak, yurtdışından gelen kaynakları kullanıyorum. Biyoloji bölümü bünyesinde böyle bir konu ilk defa çalışıldığı için, çok zorluk çekiyorum. Ancak, zamanla daha çok çalışma ve tecrübeyle, başarılı olacağıma inanıyorum.

Çalışmanızın sonuçlarını, hangi konulara yönelik olarak kullanmayı hedefliyorsunuz?

Biyolog olduğum için, daha çok hayvan davranışları üzerinde yoğunlaşıyorum. Elde edilen hayvan kemikleriyle, o dönemlere ait hayvan gruplarının (özellikle memeli hayvan gruplarının) davranışları ve ekolojik durumları hakkında bilgiler elde etmeyi ve bu konuda yorumlar yapmayı hedefliyorum.

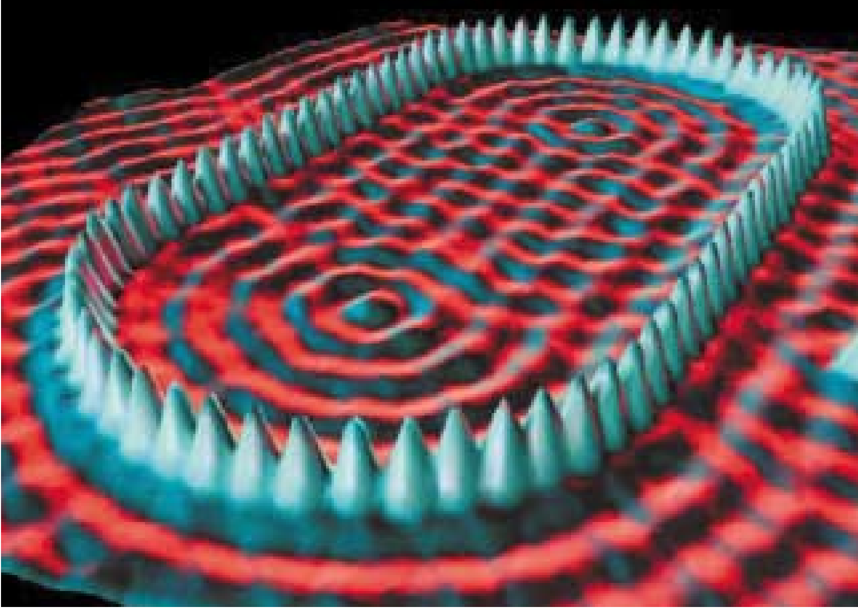
NANO DÜNYANIN NUMARALI GÖZLÜKLERİ

GÜNÜMÜZ MİKROSKOPLARI

Gözümüzün göremediği çok küçük nesneleri görmenin bir yolu mikroskoplar. Bilimsel araştırmaların neredeyse en temel araçları. Gelişen teknoloji, ışık mikroskoplarından atomik kuvvetlerle desteklenebilen mikroskoplara kadar çok farklı türde ve farklı amaçlar için kullanılan elektron ve sonda mikroskopları üreterek görme yeteneğimizi artırıyor.

Yüzeylerin incelenmesi ve tanımlanması, özellikle, metalürji, paslanma, kataliz, mikro ve opto elektronik, seramik aşınması, camsı ve bileşik maddeler, polimerler, yarıiletkenler, biyolojik malzemeler, ambalaj malzemeleri gibi, yüzey özelliklerinin önemli olduğu, malzemeyle ilgili hemen her bilimsel ve endüstriyel alanın en önemli konusu. Malzeme üretiminde yüzey yapısı çok önem taşıyor; çünkü hemen her malzemenin dış ortamla etkileşmesi yüzeylerde oluyor. Yüzeylerin içinde bulundukları ortama gösterecekleri uyum, aynı ortamda kullanışlı olabilmelerinin en temel koşulu. Yüzeylerin yapılarını anlamakta, hem kimyasal hem de fiziksel tanımlamalara gerek duyulmakta. Kimyasal tanımlamalar, çok gelişmiş spektroskopik tekniklerle yapılırken, fiziksel tanımlamaların yapılmasında elektron ve sonda mikroskopisi teknikleri kullanılmakta. Çözünürlükleri bir atomu görüntüleyebilir hale gelmiş günümüz mikroskopi çalışmaları, hem elektron ışımalarının ve manyetik merceklerin kullanıldığı taramalı elektron mikroskopisi, hem de çok daha küçük boyutlardaki yapıların görünür kılınmasına olanak tanıyan, merceksiz, taramalı sonda mikroskopisi yöntemleriyle sürdürülmekte.

Geleneksel ışık mikroskopları, ışık dalgalarının yönlerini değiştiren bir seri mercek kullanarak, görüntüyü 2000 katı kadar büyütürler. Ayırma gücünün üst sınırı (kırınım sınırı) yaklaşık 0.5 mikrometre (metrenin milyonda biri) olan ışık mikroskoplarının, görünür bölgedeki ışığın 0.5 mikrometrelik dalgaboyundan daha küçük boyutlu yapıları görünürleştirmesi olası değil. Ancak, temel işleyiş mantığı ışık mikroskopuyla aynı olan elektron mikroskopu, görünür ışıktan çok daha küçük dalga boyuna sahip elektron ışınlarıyla aydınlatma yapar. Işık mikroskopuna göre, çok daha yüksek çözünürlüğe sahip olan elektron mikroskopu, bu özelliğiyle, çok daha küçük nesneleri kolayca görünür kılar. İşleyişine kabaca değinmek gerekirse, elektron mikroskopunda kullanılan elektron demeti önce uygun potansiyeller altında hızlandırılır. Sonra, hızlandırılan elektronlar incelenecek örnek malzemenin ya içinden geçirilir ya da yüzeyinden yansıtılır. Elektron demetinin, örnek malzemenin içinden geçerek incelenmesine olanak tanıyan mikroskoplar geçirmeli elektron mikroskopu (Transmission Electron Microscope, TEM), örnek malzeme yüzeyinden yansıtma yaparak görüntü elde edilmesini sağlayanlar da taramalı elektron mikroskopu (Scanning Electron Microscope, SEM) şeklinde adlandırılırlar. Gelişen teknolojiyle birlikte görece yeni bir tür diyebileceğimiz, işleyiş mantıkları taramalı sondaj yapma temeline dayanan taramalı sonda mikroskopu da (Scanning Probe Microscope, SPM) yaygın biçimde kullanılmakta.



IBM araştırmacılarının ürettiği kuantum adacığının STM görüntüsü.

Taramalı Elektron Mikroskopu

Nano ölçeklerde, daha çok bilgi edinebilmenin bir yolu olarak, uzun yıllardır taramalı elektron mikroskopi yöntemi kullanılmakta; malzeme-elektron etkileşmesi sayesinde de yüzey yapıları incelenerek, malzemenin fiziksel tanımlamaları yapılabilmekte. Bu tür elektron mikroskopi yöntemiyle, biyolojik organizmaların biçim ve yapıları hakkında da bilgi edinilmekte. Alışıldık biçimsel incelemelerden, yüksek hızlı yapısal incelemelere ya da çevreye duyarlı malzemelerin incelenmesine kadar çok farklı amaçlar için üretilmiş, çok sayıda SEM türü var.

SEM'le incelenecek örnekler, mikroskop içinde uygulanacak vakuma dayanıklı olacak biçimde dikkatle hazırlanırlar. Söz konusu malzeme örneği biyolojik bir organizma ise, öncelikle kurutulması gerekir. Biyolojik organizmanın yapısının doğru tanımlanabilmesi için, kurutma sırasında büzüşmemesi önemli. SEM'le incelenecek malzemenin iletken olması zorunlu. Örneğin, sinek gibi iletken olmayan bir malzemenin incelenmesi söz konusuysa, bu malzeme, özel teknikler kullanılarak iletken bir malzemeyle (örneğin altın), çok ince bir tabaka halinde kaplanarak iletkenleştirilir. Hazırlanan örnek, hava sızdırmaz açıklığın içinden, mikroskopun vakum sütunu denen bölümünün içine yerleştirilir. Sütunun içindeki hava boşaltıldıktan sonra, bir elektron tabancası yüksek enerjili elektron demetini göndermeye başlar. Bu demet, elektronları çok ince bir noktada odaklamak üzere tasarlanmış bir seri manyetik merceğin içinden geçerek aşağıya doğru yol alır. En alta yakın bir yerde, bir seri taramalı sarmal (bobin), odaklanmış demeti, örnek üzerinde sıra sıra ileri geri hareket ettirir. Elektron demetinin malzeme örneğine çarptığı her noktadan, ikincil elektronlar denen, örnek malzemeye ait elektronlar çıkar. Bir dedektör bu elektronları sayarak, elde ettiği sinyalleri bir yükselticiye gönderir. Sonuç görüntü, örnek üzerindeki her noktadan yayılan elektronların sayısından bilgisayar yardımıyla geliştirilir.


STM


SEM

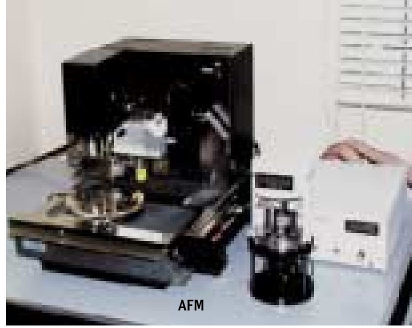
Taramalı Sonda Mikroskopu

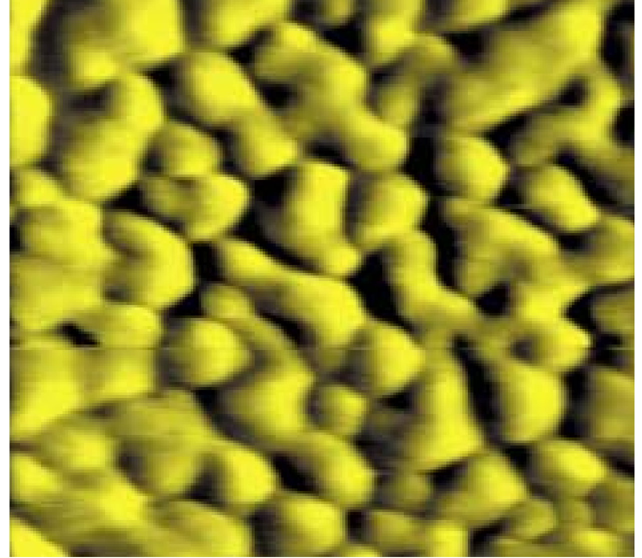
Yüzey tanımlanmasında, elektron kullanımı yerine sonda yaparak incelemek düşüncesi, mikroskop tarihinin en yeni uygulaması. Atomik boyutlarda, çok yüksek büyültme ve çözünürlük gücü isteklerinin bir sonucu olarak, taramalı sonda mikroskopu (Scanning Probe Microscope, SPM) doğmuş.



Sivrisineğin SEM görüntüsü

Taramalı sonda mikroskopları, çok ince uçlu ve keskin bir sondanın incelenecek örnek yüzeyinin çok yakınında, düzenli aralıklarla hareket ettirilerek, taranmasıyla elde edilen verilerin değerlendirilmesi ilkesine dayanır. Sonda, yüzey üzerinde hareket ederken, yüzey üzerinde bulunan çok küçük boyutlu tepe ve çukurları algılar. Sondanın x,y,z üç boyutundaki hareketinin denetimi basınçla elektrik üreten kristallerle yapılır. SPM'ler, örnek yüzeyini algılamada uygulanan yöntemlere göre farklı tasarlanırlar ve farklı adlar alırlar. Taramalı tünelleme mikroskopu (Scanning Tunneling Microscope, STM) yüzeye çok yakın bir uzaklıkta ve yüzey üzerine dokunmadan tarama yaparken, atomik kuvvet mikroskopu (Atomic Force Microscope, AFM) hem dokunarak hem de dokunmadan yüzey taraması yapar. Ek olarak STM'lerle sadece iletken ya da iletken hale getirilmiş malzeme örnekleri incelenebilirken, AFM'ler yalıtkan malzemelerin incelenebilmesine de olanak verirler.


AFM


Stronsiyum yüzeyinin AFM görüntüsü.

Taramalı Tünelleme Mikroskopu

SPM olarak kullanılan ilk mikroskop, aslında bir STM. Tipik olarak atomik çözünürlükte iletken örneklerin yüzey topoğrafyalarının görüntülenmesinde kullanılan STM'nin çok keskin olan sonda ucu, iletken ya da iletken hale getirilmiş örnek yüzeye çok yakın bir uzaklıktan, yüzeye dokunmaksızın tarama yapar. Uç, örnek yüzeyine yakın bir yerde tutulurken, uçla örnek arasına bir öngerilim uygulanır. Bu öngerilim, aslında elektron geçişine izin vermeyen yasak bir bölgeden bir tünel açmış gibi, sondanın ucundaki elektronun yüzeye sıçramasını sağlayan bir "tünelleme" akımına neden olur. Tarayıcı uygulanan voltajın karşılığı olarak, ucu, örnek üzerinde hareket ettirir ve geri besleme döngüsü, ucun, örnek yüzeyde angstromdan (metrenin milyarda biri) daha ince keskinlikle bir yol açmasına neden olur. Ucun açtığı yolun koordinatları, daha sonra, yüzey topoğrafyasının haritasına dönüştürülür.

Son yıllarda STM'in yeni uygulamaları da ortaya çıktı. Örneğin, IBM firmasının araştırmacıları, nanometre ölçekte, yapay yapıların bağlı elektronları için, yeni bir yöntem buldular. Bakır üzerindeki yüzeyel konum elektronları, bakır yüzeyine yapıştırılan demir atomlarınca oluşturulan engeller tarafından, kuantum adacığı (quantum corral) denilen kapalı yapılara hapsedildi. Soğutulmuş STM'nin sonda ucu kullanılarak yapıştırılan demir atomlarının yerleri belirlenerek, engeller birleştirildi. Bu yolla 48 yapışık demir atomundan çapı 71.3 angstrom olan dairesel bir adacık üretildi. Bu yeni sayılabilecek yöntem sayesinde, çok daha küçük yapıların yüzey topoğrafyaları görünür kılındı.

Atomik Kuvvet Mikroskopu

Atomik kuvvet mikroskopu, yüzey incelemelerinde, yüzey tanımlanmalarının söz konusu olduğu herhangi bir malzeme için, özel bir örnek hazırlama tekniğine gerek duyulmaksızın, doğrudan ve yerinde (in situ) kullanılabilen, angstrom-altı çözünürlüğü sayesinde de yüzeylerin atomik örgülerini görünür kılan bir araç.

AFM'yle inceleme sırasında, sonda ucu ve örnek yüzeyi arasında nanoNewton mertebesinde bir kuvvet uygulanır. Ucun, örnek yüzeyine yaklaştırılmasıyla, önce moleküller arasındaki etkileşim kuvvetleri olan van der Waals, sonra ucun yüzeye daha da yakınlaştırılmasıyla, uç ve örnek yüzeydeki atomların orbitallerindeki elektronların neden olduğu atomik kuvvetler devreye girer. AFM'de, sonda ucu doğrudan örnek yüzeyine dokundurularak da tarama yapılabilir. AFM'lerin sonda ucu çok hassas bir esnekliğe sahip tutucu bir kola takılıdır. Sabit bir kuvvetle örnek yüzeyine basan bu kol, sonda ucunun, örnek yüzeyinde dolaşırken karşılaştığı topoğrafya özelliklerine göre, aşağı-yukarı hareket eder. Bu hareket sırasında, kolun ucuna bir lazer ışığı düşürülerek elde edilen yansımalar, bir ayna yardımıyla detektöre iletilir. Kolun en küçük hareketi, detektöre yansıtılan laser ışınındaki yerdeğiştirme olarak algılanır ve üçüncü boyut olarak tanımlanır. Tarama süresince edinilen x,y,z verileri bilgisayara aktarılır ve uygun yazılımlarla görüntü işleme ve incelemeleri yapılır. AFM'lerle hava ya da sıvı ortamda, sıvı, vakum, yüksek ve alçak sıcaklık koşullarında inceleme yapmak olası.

Nano dünyanın numaralı gözlükleri gibi olan bu mikroskopların, gelişen teknolojiye koşut olarak, henüz görünemez varsayılan çok daha küçük yapıları görünür kılması çok da uzak olmasa gerek.

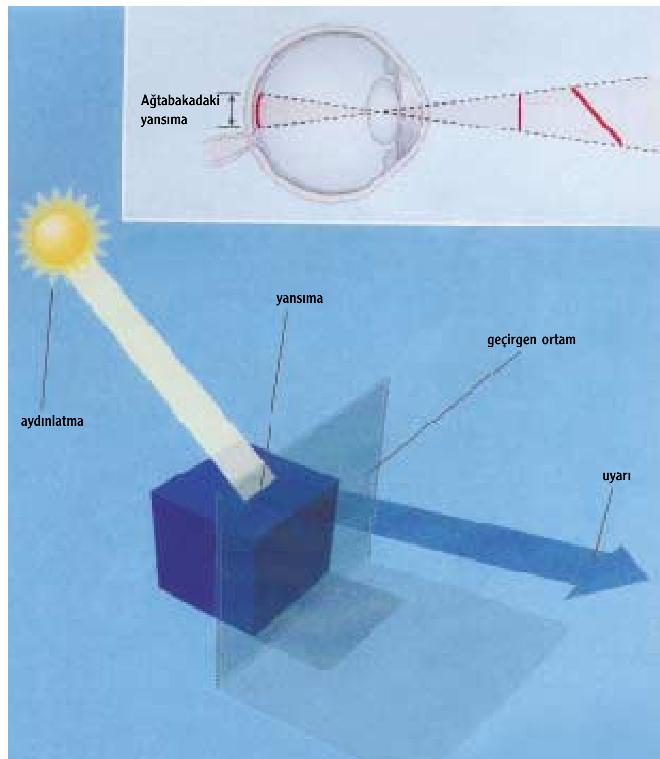
Serpil Yıldız

Kaynaklar
http://www.almaden.ibm.com/vis/stm/stm.html
http://omicron-instruments.com/products/afm_stm/
http://www.mos.org/sln/sem/intro.html
http://www.mos.org/sln/SEM/
http://www.che.utoledo.edu/nadarajah/webpages/whatsafm.html
http://www.aip.org/physnews/graphics/html/corral.htm
http://www.owlnet.rice.edu/~chem121/class/corrals/
O. Güven, E. Tan, A. Alaçakır, "Atomik Kuvvet Mikroskopisi", Bilim ve Teknik Dergisi, Sayı 339, 1996
Durlu, T. "Yüksek Voltajlı Elektron Mikroskop", Bilim ve Teknik Dergisi, Sayı 284, 1991

GÖRDÜĞÜMÜZ GERÇEK Mİ?

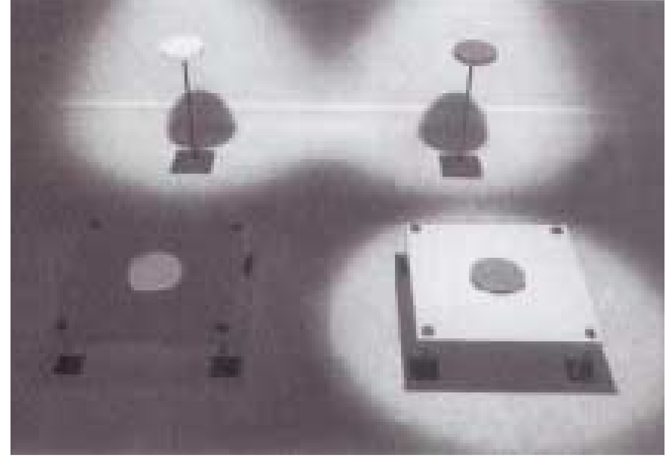
Göz yanılsamaları insanları eğlendirir. Gördüğümüz nesne – sözkonusu olan ister parlaklığı, ister renkleri, ister boşluktaki konumu olsun - ışıkölçerler, tayfölçerler ya da cetvellerle ölçülenden farklıdır. 18. yüzyılda İrlandalı filozof George Berkeley, bu uyuşmazlığa bir bakış açısı kazandırdı. Berkeley, Yeni Bir Görme Kuramı Üzerine Deneme (Essay Towards a New Theory of Vision) başlıklı yazısında, uzaklık hesaplanmasının doğrudan ağtabakada (retina) içerilen geometrik bilgiyle yapılamayacağından söz ediyordu. Buna göre, ağtabakada oluşan görüntüye ait bir çizgi, yakındaki küçük bir nesnenin kenarı; ya da daha uzaktaki daha büyük bir nesnenin kenarından kaynaklanıyor olabilirdi.

Aslında bu "belirsizlikler", ağtabakaya gelen tüm bilgilerin doğasında var. Nesnelerin aydınlatılma biçimi ve onların göze geri yansıttığı ışığın kalitesini ve miktarını belirleyen fiziksel özellikler, ağtabakaya gelen uyarıda göz önünde bulundurulur. Bu nedenle, Berkeley'in bu konudaki görüşleri, hem parlaklık-renk duyumu hem de uzaklık algısı için geçerli. Bunların hiçbirinde, ağtabakada oluşan görüntüdeki bilgiler, fiziksel dünyadaki uyarıların doğru kaynaklarını tam olarak açıklayamıyor. Sonuç olarak, gerçek dünya ve bizim onu algılayışımız arasındaki ilişki, doğası gereği belirsiz.

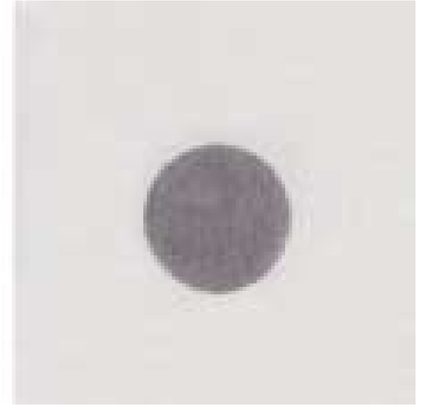


Işığın bazı özellikleri, ne gördüğümüze karar verir. Ağtabakaya ulaşan ışık, nesnenin aydınlatılmasına bağlıdır; aydınlatmanın ne kadarının ve hangi bileşenlerinin yansıtıldığı ve ışığın, hava ya da cam gibi iletken aracılardan nasıl geçtiği gibi.

Görmeyle ilgili bu temel gerçek, gördüğümüzle gerçeğin neden farklı olduğu konusunda bir fikir vermenin yanında, biyolojik bir ikileme de işaret ediyor. Potansiyel düşmanlarla dolu karmaşık bir çevrede yaşamı sürdürebilmek, ağtabakada görüntüyü oluşturan fiziksel gerçekliğe doğru tepkileri verebilmeye bağlı. Örneğin, yakındaki daha küçük bir nesneyi daha büyük gören ve uzaktaki daha büyük bir nes-

Aynı yüzeylerin farklı ortamlarda farklı parlaklıkta görünmesine, eşzamanlı parlaklık kontrastı denir. Yukarıdaki görüntüde, yuvarlaklar halinde görülen aynı gri hedefler, karanlık bir ortamda, aydınlıktakinden daha parlak görünür. Üstteki çizimler, uyarının farklı fiziksel durumlardan kaynaklanabileceğini gösteriyor: farklı boyanmış yüzeylede fiziksel olarak birbirinin aynı olan yuvarlak parçalar (sol üst) ve farklı aydınlatma altındaki fiziksel olarak birbirinden farklı parçalar (sağ üst). Her iki duruma ait bilgileri de içerdiği için, gözlemci, üstteki gri parçaları, her iki olasılığı da göz önünde bulunduran parlaklıklarda görür.

neyi küçük sanıp önemsemeyen bir gözlemci için bu durum, ciddi tehlikeler yaratabilir. Eğer ağtabakadaki görüntü gerçeği yansıtmıyorsa, görsel sistem, tam algılayamadığı bir gerçeğin üstesinden başarıyla gelen 'davranışları' nasıl oluşturabiliyor?

İnsan ve öteki hayvanlardaki görsel sistemin, algıyla ilgili bu ikilemi çözerken deneyimlerden yararlandığını gösteren kanıtlar çoğalıyor. Anlaşılıyor ki, algılar ağtabakadaki görüntünün bileşenlerinin çözümlemesinden çok, olasılık hesaplarıyla, geçmişte görüşle yönlendirilmiş davranışların sonuçlarından yararlanıp, retinadaki yetersiz bilgiye karşın, tepkideki başarımızın iyileştirilmesiyle oluşturuluyor. Algımız, ağtabakaya gelen uyarıyla ya da nesnenin kendi özellikleriyle değil, türün uzun yıllar boyunca ya da bireyin yaşamı boyunca kazandığı deneyimlerde önemsenmiş uyarılarla tutarlı.

Parlaklığın Temeli (Parlaklık Prensibi)

Bir ışık uyarısının fiziksel şiddeti, görece aydınlık ve karanlık duyguların oluşturur. Bu durumda beklenen, parlaklık duygusunun, ışığın şiddetiyle doğru orantılı olması; yani, göze daha yoğun gelen ışığın daha parlak görünmesi. Ne var ki, durum böyle değil. Aynı miktarda ışık yansıtan iki yüzey, ışığı farklı miktarda yansıtan iki ayrı ortamda bulunuyorsa, aynı parlaklıkta algılanmaz. Buna, "eşzamanlı parlaklık kontrastı" denir.

Geçmişte nörobiyologlar, bu etkiyi, bilgiyi gözden beynin ilgili kısmına gönderen ağtabaka sinir hücrelerine bağlamışlardı. Bu açıklamaya göre nöronlar, karanlık ortamdaki gri renkli bir bölgeye, aydınlık bir ortamda aynı gri bölgeye verdiklerinden daha kuvvetli tepki veriyorlar. Bölgenin parlaklığını belirleyen, bu nöronların ateşleme hızlarıysa, bu durumda koyu zemindeki bölgenin, daha aydınlık zemindekinden daha parlak görünmesi de doğaldı.

Sorun şu ki, aynı çevreye sahip zemine yerleştirilen, birbirinin aynı iki parçanın da, birbirinden farklı parlaklıkta görünmeleri sağlanabilir. Daha da ileri gidersek, ilk olarak 19. yüzyıl fizikçisi Wilhelm von Bezold'un gösterdiği gibi, yüksek derecede aydınlatılmış bir alanla çevrili bir hedef, daha soluk bir çerçevede olacağından daha parlak görünebilir. Bu, bilindik "eşzamanlı parlaklık-kontrast" etkisinin ve parlaklığın, ağtabakadaki sinir hücrelerinin tepki hızına bağlı olduğu görüşünün tersi.

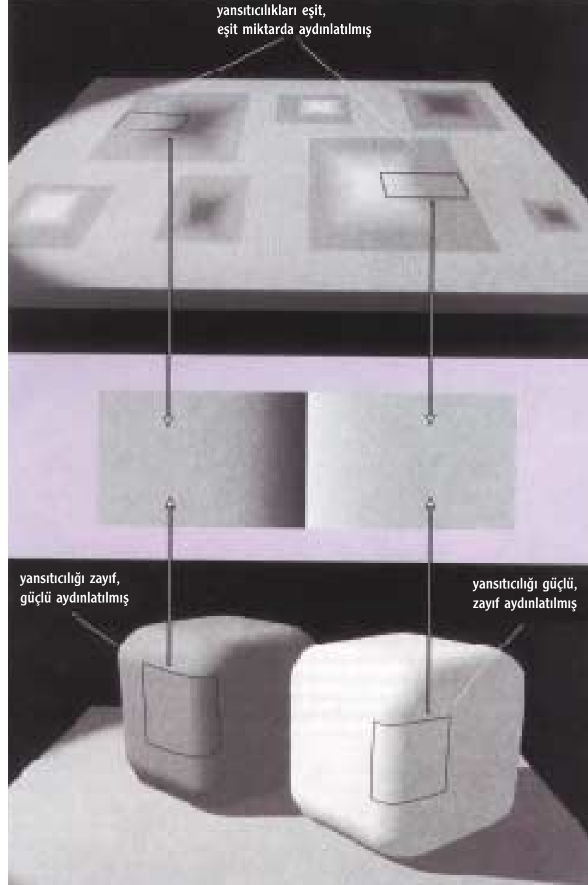
Bu durumda, ışığın fiziksel yoğunluğuyla, ortaya çıkan parlaklık duyumu arasındaki farklılık nasıl açıklanabilir? Aynı aydınlatma altındaki benzer yansıtıcı yüzeyler ya da farklı aydınlatma altındaki farklı yansıtıcı hedef yüzler, gözde aynı uyarıyı oluşturabilir. Bu belirsizliğin, geçmiş davranışlarla ilişkilendirilerek çözüldüğünü düşünün. Yani, geçmişte uyarı karşısında davranışımızın başarısı ya da başarısızlığı doğrultusunda, uyarının kaynağına ilişkin algılarımızı değiştirdiğini. Buna göre, aynı derecede aydınlatılan yansıtıcı yüzeyler, geçmiş deneyimlerle birleşen bir uyarının etkisinde, benzer şekilde görünme eğiliminde olurlar. Davranışsal olarak işe yaraması için, aynı olan şeyler aynı görülmeli. Ancak, bu uyarı farklı düzeyde aydınlatılan farklı yansıtıcılarla ilgili deneyimlerle tutarlı olana kadar, hedefler farklı parlaklıkta görünecek. Çünkü daha

doğru davranışlar geliştirebilmesi için, farklı şeyler farklı görünmeli. Eşzamanlı parlaklık kontrastına göre, uyarıdaki bilgi, hem farklı aydınlatılmış farklı yüzeyler, hem de benzer biçimde aydınlatılmış benzer yüzeylerle tutarlı olduğu için gözlemcinin gördüğü, her iki olasılığı da yansıtacak.

Bu, görsel algıları oluşturmada garip bir yol gibi görünebilir. Bununla birlikte, Berkeley'in ikilemini çözecek en iyi, hatta belki de tek yol bu.

Karmaşık Uyarılar

Eğer bu genel açıklama doğruysa, aynı algı, aynı şiddette aydınlatılmış bölgelerin, farklı miktarlardaki ışıkta farklı yansıtıcılar haline geldiği durumlarda da sağlanabilmeli. "Cornsweet kenarı" adı verilen daha karmaşık bir uyarının oluşturduğu algı biçimi buna ilginç bir açıklama getiriyor. Cornsweet kenarı, adını bu etkiyi 1960'lı yıllarda açıklayan Tom Cornsweet adında bir psikologdan almış.



Çeşitli senaryolar, Cornsweet kenarı uyarısını oluşturabilir. Üzeri farklı renk tonları oluşturacak şekilde boyanmış, ama ışık dağılımının tüm yüzey boyunca aynı olduğu bir kağıt parçası (üstte) ya da bir tarafı ışık altında, öteki tarafı gölgeye gelecek şekilde yerleştirilmiş ve köşeleri yuvarlatılmış bir küp (altta), aynı Cornsweet etkisini oluşturur.

Cornsweet etkisini şöyle düşünün: koyudan açığa doğru aynı tonlarda aydınlatılmış iki yüzeyi birbirine ters olarak birleştirin. Yani en koyu tonlu bölgenin yanına en açık tondaki gelecek. Bu konumlandırma, fiziki özellikleri aynı olan bu iki bölgenin farklı parlaklıklarda görünmesine neden olur. Özellikle, daha aydınlık olan yerlerin yanındaki bölge, koyu olanın yanındakinden daha parlak görünür.

Cornsweet uyarısıyla, geleneksel eşzamanlı parlaklık kontrastı uyarısının ortak paydası şu: Farklı yansıtıcılıktaki alanları sınırlayan, aynı derecede aydınlatılmış bölgeler, aynı ışığı benzer şekilde yansıtan yüzeylerce de oluşturulmuş olabilir. Sözgelimi, üzeri farklı renk tonlarında boyanmış, ama ışık dağılımı tüm yüzeyde aynı olan bir kağıt parçası. Yine bu bölgeler, farklı aydınlatılan farklı yansıtıcılıktaki yüzeylerce de oluşturulabilir (örneğin, bir tarafı ışık altında öteki tarafı gölgeye gelecek şekilde yerleştirilmiş ve köşeleri yuvarlatılmış bir küp). Her iki senaryo da mümkün olabileceği için, algı, geçmiş deneyimlere bağlı olarak olası tüm kaynakları hesaba katacaktır. Uyarıların çoğunun da, küp örneğindeki gibi, 2. senaryoyla uyumlu olacağından yola çıkarak, hedef bölgelerin farklı parlaklıkta görüneceğini söyleyebiliriz.

Renkleri Görmek

Farklı ışık tayflarıyla oluşan renk duyumu da aynı yollarla mı ortaya çıkıyor? Ne de olsa, ışık uyarısındaki renk duyumuna neden olan tayfsal gücün dağılımı da aynı nedenlerle belirsiz. Aydınlatma, yansıtma ve göze ulaşan ışığın özelliğini belirleyen öteki etmenler, ağtabakadaki görüntüde birbirine karışmış durumda.

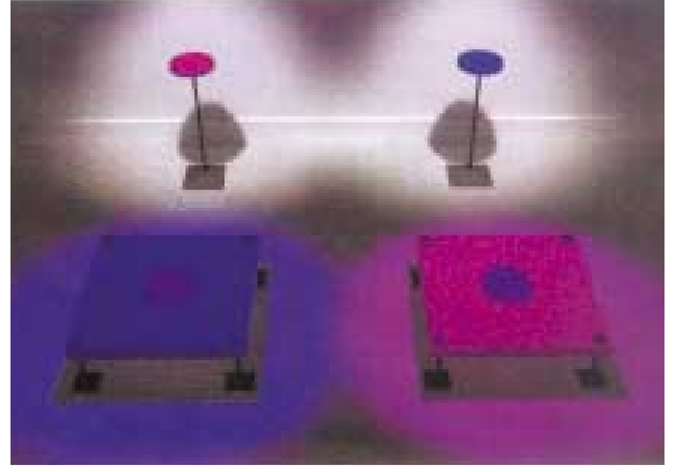
Renk duyumunu düşünürken en iyi başlangıç noktası, parlaklık kontrastına benzer bir olgu olan eşzamanlı renk kontrastı. Farklı renklerde zeminler üzerine yerleştirilmiş ve aynı tayfsal bileşime sahip iki hedef, renk kontrastını ortaya çıkaracak standart uyarı durumunda. Parlaklık kontrastında olduğu gibi, bu iki hedef birbirinden farklı görünür; ancak bu kez farklılığı oluşturan, renk kalitesi; yani, ton, doymuşluk ve renk parlaklığı. Geçmişte, bu olayla ilgili yapılan açıklamalar, algılanan rengin, gelen tüm uyarıların ortalaması olduğu yönündeydi. Ancak, parlaklık kontrastında olduğu gibi bu da, aynı renklerden oluşmuş çevrede farklı renk algılarının oluşumunu açıklayamadı.

Oysa, renk kontrastı yine geçmiş deneyimlere dayandırılabilir. Hedef ve çevrenin kaynakları, standart renk kontrastı uyarısında tümüyle belirsizdir; çünkü, yansıtma ve aydınlatmanın sayısız kombinasyonları, tayfsal gücün aynı şekilde dağılımına neden olabilir. Renksiz uyarılarda olduğu gibi, görsel sistem, bu çıkmazı, tayfsal uyarılara geçmişte verilen tepkilerin başarısı ya da başarısızlığı doğrultusunda çözebilir. Bu durumda, verilen uyarıyla ortaya çıkan algıya, geçmiş deneyimler referans alınarak karar veriliyor olabilir. Aynı tartışma renk değişmezliğine de uygulanabilir. Renk değişmezliği, aynı nesnenin farklı aydınlatma altında yine aynı renkte görünmesi demektir.

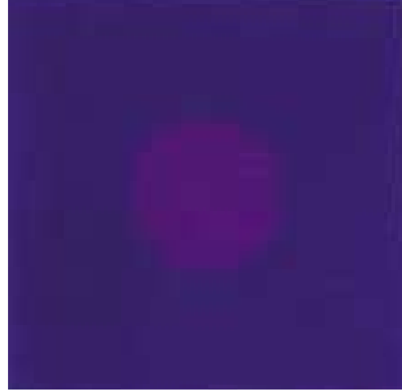
Renk kontrastı ve değişmezliği algısı bu yolla oluşturuluyorsa, farklı renklerdeki iki zemin üzerinde aynı tayflı hedeflerin, farklı renk duyumları vermeleri beklenebilir. Çünkü bu uyarılar, aynı aydınlatma altındaki aynı yansıtma özelliğini gerektirmenin yanında, hedeflerde farklı aydınlatma ve yansıtma özelliklerine uygun farklı davranışlar gerektirebilir. Sonuç olarak, bir tayfsal uyarının, tüm olası uyarı kaynaklarını geçmiş deneyimlerdeki paylarıyla orantılı olarak içeren bir duyum ortaya çıkarması beklenir.

Renk algılarını bu yöntemle açıklamanın önemini göstermek için, Rubik'in zeka küpüne benzeyen bir uyarı tasarladık. Tayfsal değişiklikleri, olasılıklara dayandırılan bu yöntemle incelemek, renk kontrastı ve





Eşzamanlı renk kontrastı, farklı renklerdeki zeminler üzerine yerleştirilmiş aynı yüzeylerin farklı renklerde görülmesiyle ortaya çıkar. Burada, aynı renkli hedef mavi zemin üzerinde kırmızımsı, kırmızımsı zemin üzerindekiyse daha morumsu görünüyor (sağda). Üstteki görüntüler uyarının belirsizliğini gösteriyor; uyarı, üstteki hedeflerin her ikisinden de gelebilir.





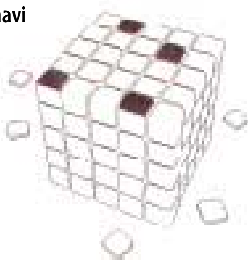
değişmezlik etkilerini, çizimlerle kıyaslandığında çok daha güçlü biçimde ortaya koyar. Örneğin, küpün bulunduğu ortamla ilgili tüm bilgiler, mavimsi ya da sarımsı ışıklandırmayla tutarlı bir hale getirildiğinde, küpün yüzeyindeki gri bölgelerin de, mavi ya da sarı görünmeleri sağlandı. Bu, ortamdaki 'bilgi'nin değişime uğratılarak, renk kontrastının etkili biçimde vurgulanabileceğine iyi bir örnek. Tam tersine, normal kurulumunda farklı renkte görülen bölgelerin, olası kaynaklarla oynanarak aynı renkte görülmeleri sağlanabilir.





Sahnedeki Geometriyi Algılamak

Görüş üzerine çalışan bilimadamları, uzun yıllar önce, çizgileri algılayış biçiminin, her zaman cisimlerin

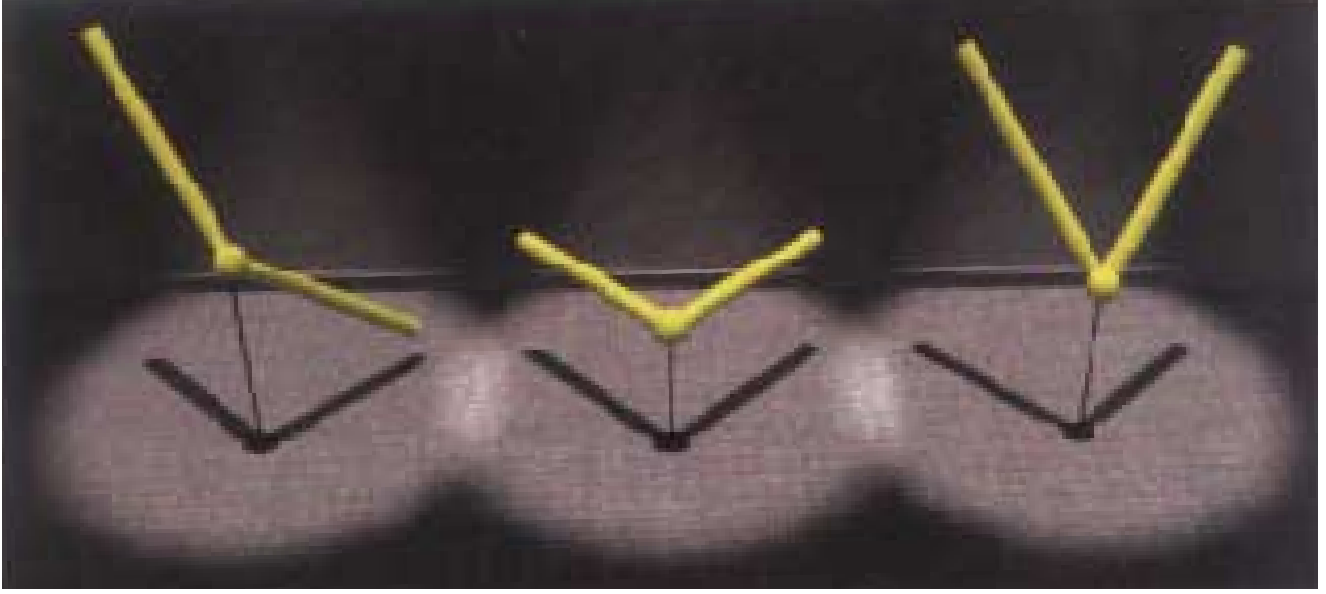








Bilgisayarda hazırlanmış bu örnekte, ortamdaki tayfsal bilgiler, yazar tarafından dikkatlice kontrol edildi. Üstteki görüntüler sarımsı (sol üst) ya da mavimsi (sağ üst) aydınlatma altındaki küpleri gösteriyor. Alttaki görüntülerse, bütünden ayrı olarak, seçilmiş özel parçaları gösteriyor. Mavi ışık altında sarıymış gibi ve sarı ışık altında maviymiş gibi görünen parçalar, aslında gri renkte (alttaki kutularda, üzerinde mavi ve sarı yazılı parçalar). Bu, renk kontrastını gösteren ilginç bir örnek. Öte yandan, hem mavi hem de sarı ışık altında kırmızı görünen parçaların aslında biri turuncumsu, öteki morumsu renkte (alttaki kutularda, üzerinde kırmızı yazan parçalar). Bu da, renk değişmezliğini gösteriyor. Bu örnek, aynı hedeflerin farklı renklerde ve farklı hedeflerin de aynı renklerde görülmelerinin sağlanabileceğini gösteriyor.



Açı algısı, her zaman gözlemlenen nesnelerin açısıyla uyuşmaz. Bir yüzeye (örneğin retina) yansıtılmış açı, farklı şekillerde konumlandırılmış, farklı açılara ve kol uzunluklarına sahip nesnelerden gelebilir. Görüntüde verilmiş üç nesne, 120 (solda), 90 (ortada) ve 60 (sağda) dereceli açılara ve farklı kol uzunluklarına sahip. Fakat, gölgelerinden de anlaşılacağı gibi, aynı izdüşümünü oluşturabilecek biçimde yerleştirilebilirler.

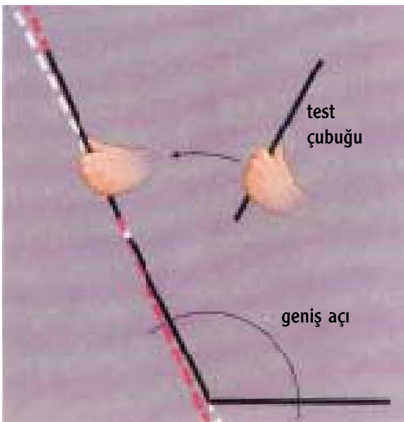
gerçek geometrileriyle uyumlu olmadığını söylediler. Örneğin, çizgilerin oluşturduğu dar açılar, gerçekte olduklarından birkaç derece daha büyük görünürler, geniş açılar da birkaç derece daha küçük görünürler. 19. yüzyılın sonlarından beri, üzerinde kafa yorulmasına karşın, bu olgunun nedeni konusunda fikir birliğine varılabilmiş değil.

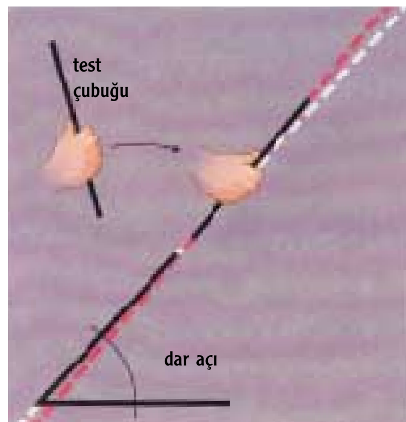
Açı algısına neden olan uyarı da yine oldukça belirsiz. Bir yüzeye (örneğin ağtabakaya) yansıtılan bir açı, sonsuz sayıda üç boyutlu pozisyona sokulabilen farklı uzunluk ve açıdaki cisimden kaynaklanabilir. Ağtabakada belirli açı izdüşümleri oluşturan cisimlerle ilişkili olarak insanlar, ağtabakadaki yansımayla "gerçek" açılar arasında büyük bir fark algılayabilirler.

Bu yorumu sınamak için olası tüm açıların dağılımları hesaplandığında, dar açılı izdüşümlerin genellikle daha geniş açılı kaynaklardan geldiği görüldü. Tersine, geniş açılı izdüşümler de daha küçük açılı kaynaklarla oluşturuluyordu. Dik açı izdüşümleri ve düz çizgilerin kaynaklarıysa, ağtabakada oluşan açıyla tutarlıydı. Eğer algıları belirleyen deneyimse, görsel sistemin, izdüşüm geometrisinin istatistiksel gerçeklerini yansıtan açı algıları oluşturması gerekiyordu.

Tahminin doğru olup olmadığını anlamak için bir deney yapıldı. Bu deneyde, gönüllülerden, kolları açı yapmış bir nesneye bakarak, bir test çubuğuna açı vermeleri istendi. Test çubuğuna verdikleri açıysa, baktıkları nesnedeki açıyı nasıl algıladıklarının göstergesiydi. Örneğin, eğer denek, açıyı olduğundan daha büyük algıladıysa, test çubuğunu bu farklılığı ortaya çıkaran bir pozisyona getiriyordu. Bu testlerden elde edilen sonuçlar, ilgili uyarı kaynaklarının olası dağılımlarıyla uyuşuyor. Buna göre, gözlemcinin gördüğü düzenleme, nesnenin ağtabakadaki izdüşümünü ya da gerçek kaynağını yansıtmaktan çok, onun geçmiş deneyimlerle kazandığı önemi yansıtıyor.

Parlaklık, renk ve geometri algılarından elde edilen bu sonuçlar, ilk olarak Berkeley'nin üzerinde durduğu bu problemin, görsel uyarının olası kaynaklarının olasılık dağılımına göre görsel algıyı oluşturarak çözülebileceği fikrini destekliyor. Sonuç olarak, gözlemci şu anda olanı değil, geçmişte önemsediğini görüyor; çünkü, geçmiş deneyimlerin istatistiği, görsel sistemin bu ikilemle mücadelesinin temeli.





Çizgilerin oluşturduğu dar açılar, gerçekte olduklarından birkaç derece daha büyük, geniş açılar da birkaç derece küçük görünürler. Görsel sistem, bu istatistiksel gerçeği de gözönünde bulundurmalı. Gönüllülerden, kolları açı yapmış bir nesneye bakarak, bir test çubuğuna açı vermeleri istendi. Test çubuğuna verdikleri açıysa, baktıkları nesnedeki açıyı nasıl algıladıklarının göstergesiydi. Gönüllü, dar açılı nesnede, test çubuğunu, gerçek açıdan daha genişmiş gibi yerleştirdi (sağda); geniş açılı nesnedeyse, çubuğu gerçek açıdan daha darmış gibi yerleştirdi (solda). Yani, sonuçlar, uyarının kaynaklarının olası dağılımını yansıtıyor. Tıpkı parlaklık ve renk kontrastında olduğu gibi, gördüğümüz açılar, fiziksel boyutlarına göre değil, geçmiş deneyimlerle kazandıkları öneme dayanıyor.

Purves D., Lotto B., Nundy S., "Why We See What We Do", American Scientist, Mayıs-Haziran 2002

Çeviri: Banu B. Tüysüzoğlu

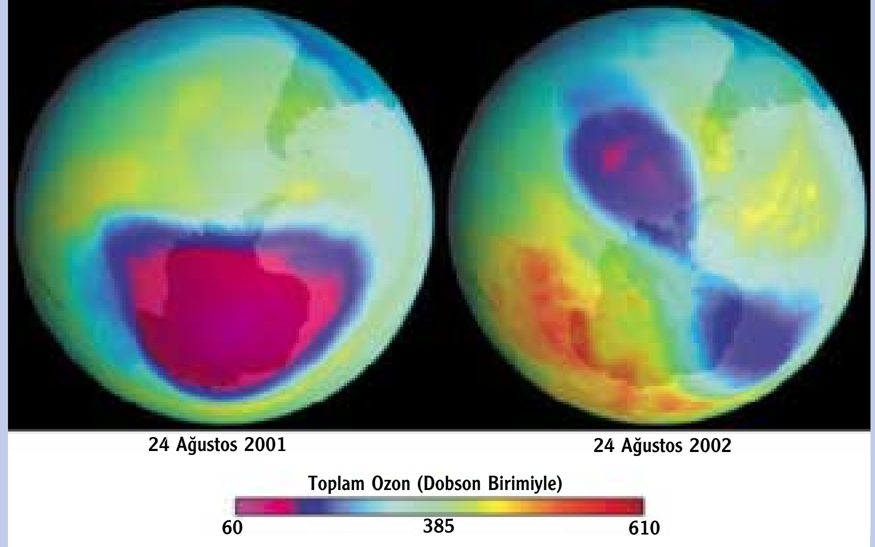
Ozonumuz Ne Durumda?

Ozon tabakası üzerindeki insan kaynaklı etkiler, toplam ozon miktarında azalmaya ve dünya yüzeyine ulaşan morötesi ışın miktarında artışa neden oluyor. 16 Eylül 1987'de, Montreal'de bulunan Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü ana merkezinde imzalanan Montreal Sözleşmesi, ozon tabakasına zarar verdiği bilinen kimyasalların üretimi ve kullanımı konularında, dünya ülkelerine yasal yükümlülükler getirdi. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP), Montreal Sözleşmesi hedeflerine ulaşmak için bütün ülkelerin üzerlerine düşeni yapması dahilinde, ozon tabakasının yaklaşık 50 sene sonunda kendini yenileyebileceğini belirtiyor.

2002 yılının Kasım ayında Roma'da yapılan ve yaklaşık 100 hükümetin temsilcilerinin katıldığı toplantıda, maddi gücü düşük olan uluslara yardım ederek, ozon tabakasına zarar veren kimyasalların kullanımının önümüzdeki 3 sene içerisinde azaltılması hedefi ortaya koyuldu. Protokol dahilinde, gelişmekte olan ülkelerin, kloroflorokarbon (CFC) bileşiklerinin üretimini ve kullanımını 2005 yılında yarıya indirmeleri, 2007 yılındaysa %85 azaltmış olmaları bekleniyor. CFC'lerin üretim ve kullanımı, gelişmiş ülkeler tarafından, 1996 yılında tamamen durduruldu. Aynı sözleşme, ozon tabakasına zarar verdiği bilinen brom bileşiklerinin kullanımını da kontrol altında tutuyor. Montreal Sözleşmesi'nin yasakladığı CFC'ler ve brom içerikli halonlar, uzun ömürlü olmaları nedeniyle, halen atmosferde yüksek yoğunluklarda bulunuyorlar. Ozon kaybında, klor ve brom bileşiklerinin yanında, sıcaklık değişimleri de önemli rol oynuyor.

NASA gözlem uydularında bulunan Toplam Ozon Haritalama Spektrometresi (TOMS), toplam ozon miktarının sürekli olarak izlenmesini sağlıyor. ABD Ulusal Okyanus ve Atmosfer Dairesi (NOAA) ve NASA çalışanları, 2002 yılının Eylül ayında, Antarktika üzerindeki ozon tabakası deliğinde ilginç değişiklikler gözlediler.

Gözlemlerde, deliğin 2000 ve 2001 yıllarına oranla küçüldüğü ve yüzölçünün 15 milyon km^2'ye ulaştığı belirlendi. Antarktika üzerindeki ozon deliğinin boyutu, 2000 yılında 30 milyon km^2'nin, 2001 yılındaysa 26.5 milyon km^2'nin üzerindeydi. Bu değer, ABD, Kanada ve Meksika'nın toplam yüzölçümünden daha büyük. Delik, 1988 yılından bu yana, ilk kez bu denli küçük olarak gözleniyor. Bilimadamları, bu küçülmenin, 2002 senesi boyunca süregelen stratosferik iklim olaylarına bağlı olduğunu belirtiyorlar ve bunun, "ozon tabakasında bir iyileşme" anlamına gelmediğinin üzerinde önemle duruyorlar.



Eylül ayının sonlarına doğru, Antarktika üzerindeki deliğin, ilginç bir şekilde "ikiye ayrıldığı" da gözlendi. Bu durum, güney yarımkürenin üzerindeki stratosfer tabakasına ait haritaların ve uydu ölçümlerinin alınmaya başlamasından bu yana, ilk kez gözleniyor. Ozon tabakasındaki bu değişiklik, Antarktika üzerindeki stratosferik kutup girdabının uç bölgelerinde görülen sıcaklıkların, normalin üstünde olmasına bağlanıyor. Kutuplara ait stereografi tabloları incelendiğinde, güney yarımküre stratosferindeki ana kutup girdabının, deliğin ikiye ayrılmasından önce, basamak basamak uzunlaştığı gözlendi. Kutup girdabının uzunlaşıp incelmesi, 24 Eylül gününde ikinci bir antisiklonun oluşması ve girdabın iki ayrı siklon merkezine ayrılmasıyla son buldu. Bu ayrılma, ozon tabakasındaki deliğin de ikiye ayrılmasına neden oldu.

Isınma olayları, normal olarak güney yarımkürede değil, kuzey yarımkürede ve iki kışta bir gerçekleşiyor. Güney yarımküre kışlarında bu tip ısınma olaylarının yaşanmamasının nedeniyse, kış girdabının güney yarımkürede kuzeyden daha güçlü olması. Bunu tersine çevirmek için gerekli olan yüksek genlikli dalgalar, 2002 yılında artış gösterdiler. Bunun sonucunda, güney yarımkürede ilk defa ani bir stratosferik ısınma görüldü.

İklimsel verilerin analizi, Güney kutbunda en düşük sıcaklıklara Ağustos-Eylül ayları arasında rastlandığını gösteriyor. Soğuk hava koşulları, ince bulut tabakalarının oluşmasına neden oluyor. Bu bulutların parçacıklarında meydana gelen kimyasal tepkimeler, ozonun klor ve brom gazları tarafından yok edilmesini hızlandırıyor. Ekim ayının başlarında yükselmeye başlayan sıcaklıklar da, ozon tabakasında kısmen yenilenmeye ve iyileşmeye neden oluyor.

2003 yılının Ocak ayında, Avrupa Komisyonu, hava kalitesini iyileştirmek ve ozon tabakasının korunması konusuna dikkat çekmek amacıyla, yasal yükümlülüklerini yerine getirmediğini düşündüğü 6 üye ülkeye uyarı yolladı. Alınan karara göre, özellikle İrlanda ve Almanya, ozon tüketici kimyasalların kullanımıyla ilgili olarak Avrupa Birliği tarafından belirlenen yasalara uymadıkları gerekçesiyle, yazılı uyarı aldılar. İki ay içerisinde geçerli bir yanıt alınmadığı takdirde, komisyon tarafından, konunun Hukuk Mahkemelerine gönderilmesi de söz konusu. UNEP'in programında, CFC'lerle ilgili olarak, 17-18 Şubat 2003 tarihlerinde Almanya'da düzenlenecek bir toplantı da yer alıyor.

Deniz Candaş

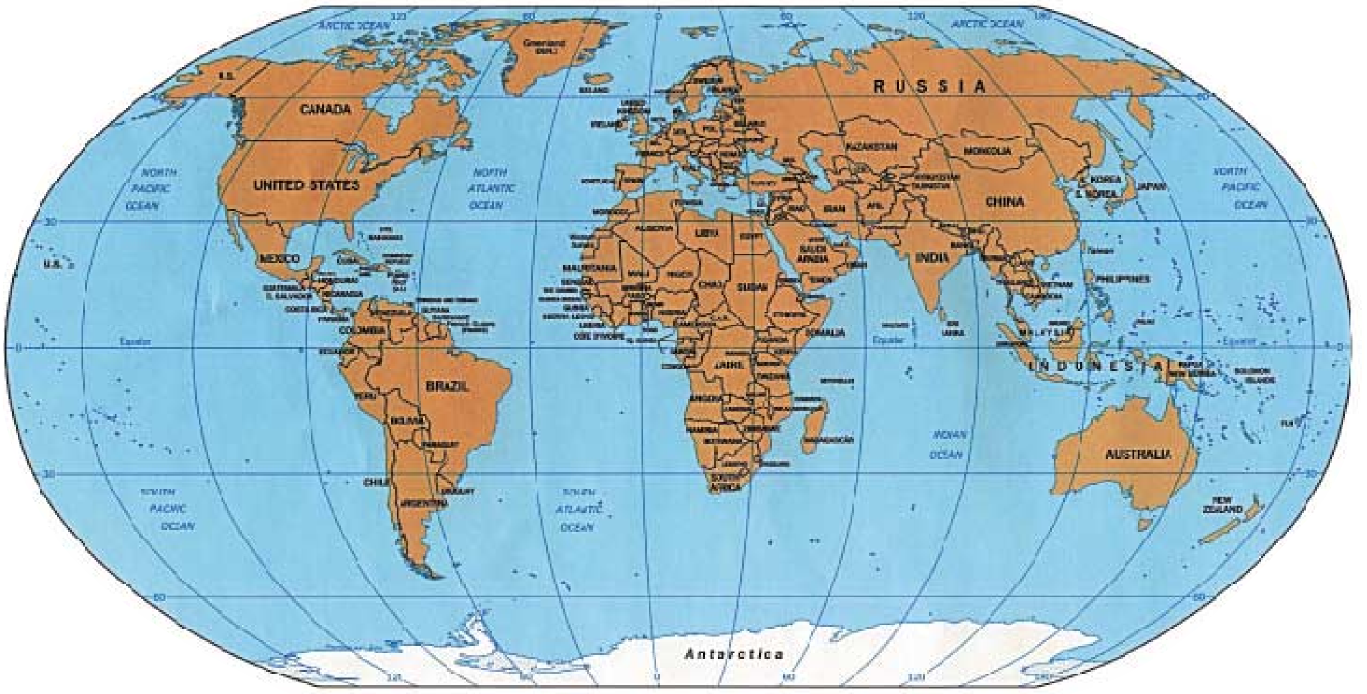
Kaynaklar
"The Southern Hemisphere Ozone Hole Split in 2002" C. Varostos, 2002. ESPR 9 (6)
http://www.algoodbody.ie/news/load.asp?date=19/02/2003&file=PUB%3A855
http://www.publicaffairs.noaa.gov/releases2002/sep02/noaa02128.html
http://www.europaworld.org/week107/ozonzlayercould291102.htm
http://www.smc-msc.ec.gc.ca/cd/factsheets/ozone/index_e.cfm
http://nanotechweb.org/articles/news/2/1/16/1
http://www.wmo.ch/web/arep/ozone.html

Nano Küreler



Almanya'daki Ulm Üniversitesi araştırmacıları, nano ölçekli kürecikler (nanosferler) ve yapay kan üretiminde kullanılan bir sıvı olan "perflorodekalin" ile yaptıkları deneyler sırasında, ozona zarar veren kimyasalların atmosferden uzaklaştırılmasına yardımcı olabilecek bir olguyla karşılaştılar. Deneyde varılmak istenen sonucun aksine, perflorodekalin'in, 60 nanometre çapındaki polistiren parçacıklarından oluşan su bazlı bir süspansiyon tarafından tutulduğu görüldü. Bilim adamları, bu oluşumun, perflorodekalin damlacıklarının, bir araya toplanan polistiren nanosferler tarafından hapsedilmesi sonucunda gerçekleştiğine inanıyor.

Perflorodekalin, ozon tabakasına zararlı oldukları bilinen CFC'lerle benzer özellikler gösteriyor. Petrol ve dizel parçacıkları gibi, kentsel ve endüstriyel kaynaklardan gelen katı aerosoller, bu deneylerde kullanılan polistiren nano kürelerle az çok aynı boyutta. Bu nedenle, bulutlardaki buz kristallerinin ya da aerosol parçacıkları içeren su damlacıklarının, aynı şekilde CFC'leri toplayabilecekleri ve bunları yağmur ya da kar şeklinde, zararsız bir halde dünya yüzeyine geri döndürebilecekleri düşünülüyor.



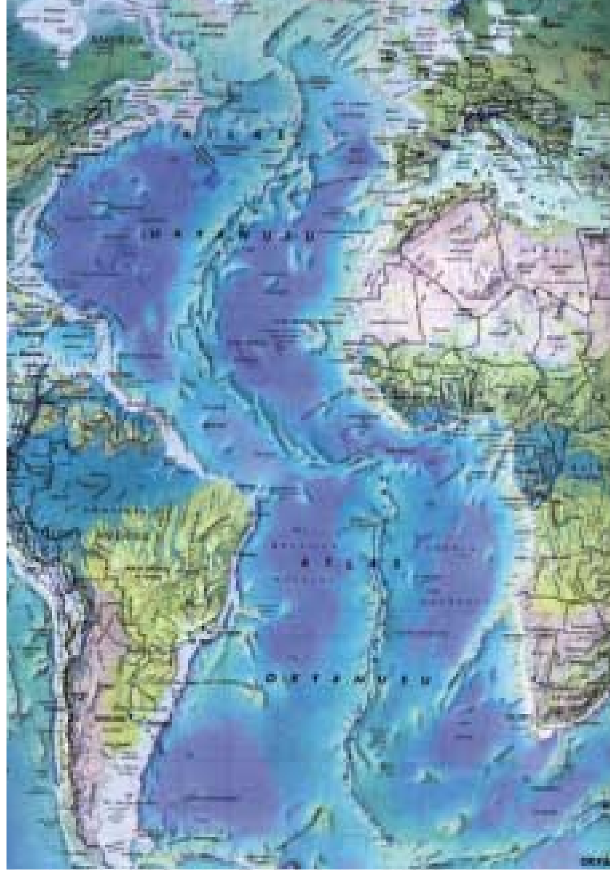
GÜNÜMÜZDE HARİTACILIK

İnsanoğlu binyıllardır yaşadığı Dünya'yı tanımaya çalışıyor. Bu tanıma sürecinde en büyük çabalardan biri de harita çizmek. Çatalhöyük'te yaşadığı bölgeyi resmeden o ilk haritacıdan Fenikeli tüccarlara, Akdeniz'deki denizcilerden İspanyol kaşiflere kadar birçok insan haritaya gereksinim duydu ve çizdi. Harita herkese gerekliydi. Tüccarlara, yolculara, askerlere, devlet adamlarına... Böylece haritacılık üzerine yapılan çalışmalar günümüze dek geldi. İlerleyen bilim ve teknolojinin olanaklarını kullanan haritacılar, günümüzde neredeyse yanılgısız haritalar yaptılar. Topografya ve jeodezi gibi bilgi dalları haritacılığı destekledi ve harita çeşitleri çoğaldı. Dünya'nın çevresinde dolaşan yapay uydularsa, adeta insanın kendine bakan yapay gözleri oldu.

Haritacılık neredeyse binyıllardır var. Ne var ki modern anlamda haritacılığın başlamasını 18. yüzyıla dayandırabiliriz. Bu yüzyılda haritacılık ayrı bir bilim dalı oluyordu. Özellikle Fransız bilim adamları, eski haritalardan basit aktarmalar yapmak yerine, yeni ölçümlere girişmişler, Fransız Akademisi'nin de mali desteğiyle, Yer'in boyutlarının daha iyi saptanması amacıyla, bir meridyenin iki derecesinin üçgenlemesini yapmak gibi oldukça pahalı projelere başlamışlardı. Bu arada yeni ve daha duyarlı aletler geliştirildi; gökbilim gözlemlerinde teleskoptan yararlanma dönemi açıldı. Kıyı özellikleri daha doğru ve ayrıntılı olarak haritalara aktarıldı. Ulusal devletler arasındaki egemenlik mücadelesi, topografya çalışmalarının hızlandırılmasında önemli rol oynadı. Arazi ölçümü önceleri askeri amaçla başlamışken sonraları sivil bir konuma geldi. Avrupa ülkeleri bu dönemde kendi haritalarının yanı sıra, sömürgelerinin de ayrıntılı haritalarını hazırladılar. Avrupa'da yaşanan savaşlar ve egemenlik mücadeleleri haritacılığın gelişimini hızlandırdıysa da, İkinci Dünya Savaşı'nın bitimine dek, ülkelerin ellerindeki bilgiyi diğerleriyle paylaşmak istemediğini söyleyebiliriz. Ancak savaştan sonra bilgi alışverişi daha sağlıklı olabildi. Birinci ve İkinci Dünya Savaşları sırasında havacılığın da gelişmesinin, haritacılık üzerinde olumlu bir etkisi oldu. Bu süreç içinde temel haritalar yaygın olarak kullanıldı.

Temel harita, tanımlanan arazi verilerinin kesin ve eksiksiz olarak düzlem üzerine aktarılmış grafik gösterimidir. Bu harita, söz konusu olguların dolaysız gözlemlerine dayanır. Türev haritalar, temel haritaların genelleştirilmesi yoluyla elde edilir. Bu tür hari-

talara genellikle topografya haritaları adı verilir. Bu konudaki en büyük yenilik, engebelerin düzey eğrileriyle gösterilmesi olmuştur. Ayrıca çok çeşitli renklerin kullanılması da haritacılıkta yeni bir aşama olarak kabul ediliyor. 1/50.000 ölçeği Birinci Dünya Savaşı sırasında oldukça yetersiz kalmıştı. Savaşın ardından 1/20.000'lik haritaların yapılmasına karar verildi. İki dünya savaşı arasındaki yenilik fotogrametri yönteminin ortaya çıkması oldu ve düşey doğrultuda alınan hava fotoğraflarına dayanarak, daha bilimsel yolla haritalar yapıldı.



Türkiye'de temel haritalar 1/ 25.000 ve 1/ 50.000 ölçeklidir. 1/ 25.000 ölçekli haritaların yapılmasına daha 1925'te Harita Genel Müdürlüğü'nün kurulmasıyla başlanmıştı. İlk dönemde yapılan haritalarda yerel nirengi noktalarına dayanılarak, alan koruyucu "Bonne projeksiyonu" kullanılıyordu. Sonraları, 1931'den itibaren açı koruyan "Gauss-Krüger" projeksiyonuna geçildi. 1942 yılından sonraysa Türkiye'nin bütününü kaplayan nirengi (belli sayıda noktanın konumunu büyük bir kesinlikle saptamak için, bu noktaları tepe olarak kabul edip, bir alanı üçgenlere bölme işlemi) ve nivelman (yükseklik farklarını ya da arazi üzerindeki çeşitli noktalar arasındaki yükselti farklarını ölçme işlemi) noktalarına dayanılarak daha bilimsel haritalar yapılmasına karar verildi. Bu aşama, Türk haritacılığında bir dönüm noktası oldu. Temel haritaların üretilmesiyle diğer jeodezik çalışmalar için, konum koordinatları ve yükseklikleri belirlenen 1'den 4'e kadar derecelendirilmiş 195.401 tane ülke nirengi noktası oluşturuldu. Nokta yüksekliklerini belirlemede paralel olarak oluşturulan ve 15.000 km uzunluğunda, 30 luptan meydana gelen 1. derece nivelman ağına dayanıldı. Paftalar havadan fotoğraf çekimi ve fotogrametrik yöntemle çizildi ve bütün Türkiye için toplam 5.564 pafta hazırlandı. Bu paftalar daha sonra dört renkli olarak basıldı. Günümüzde bu haritalara dayanılarak 1/50.000, 1/ 100.000, 1/ 250.000 ölçekli haritalar üretiliyor.

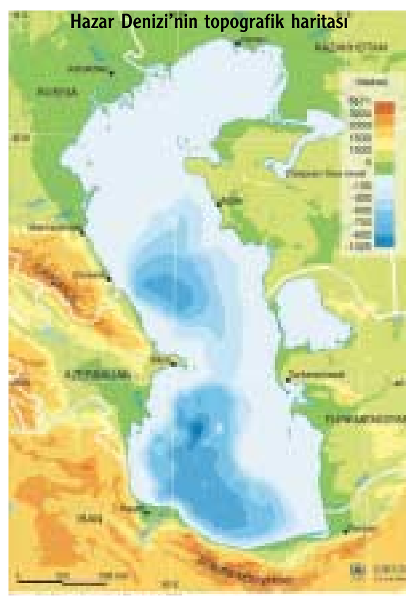
Haritaların hazırlanmasında kullanılan çizim dili işaret temeline dayanır. Bu dil, bilgileri harita düzlemine aktarma olanağı verir. Çizim dili, göstergebilim kurallarına başvurduğu ölçüde evrensel bir anlatım olarak kabul edilebilir. Haritacılar bu dili işlemek için görsel algılama ilkelerine dayanarak belli sayıda görsel değişken tanımladılar. Ve bu değişkenlerin özgün nitelikleri sayesinde harita verilerini grafik olarak gösterme olanağına kavuştular. Söz konusu verilerin sınırları belirlidir ve haritaya yerleştirilmeleri coğrafi koordinatlara bağlı olarak gerçekleştirilir. Böylece yerleşim yerleri önceden belirlenmiş olur. Sözgelimi nokta biçimindeki işaretler küçük kentleri belirtir, çizgiler önemli yol ağlarını gösterir...

Harita üzerinde bazı temel görsel değişkenlerden söz edilebilir. Bunlardan biçim değişkeni, niteliksel veriler için kullanılır. Burada sözü edilen biçim, basit bir geometrik şekil olabildiği gibi, anlamlı bir simge ya da kalıp(tekrarlanan bir simge ya da şekil) olabilir. Buna karşılık boyut, tek görsel değişkendir ve nitelikleri yorumlama, değişiklikleri ölçme olanağı verir. Bu değişiklikler bir uzunluk farkı ya da yüzey farkı (daire, kare, üçgen vb) olabilir. Bu değişken kentte yönetim ya da nüfus hiyerarşisini göstermede kullanılır. Diğer bir değişken, renktir. Renk, büyük bir farklılaşma niteliği taşır, çünkü anlaşılması son derece kolaydır, seçici ve özellikle bölgesel yerleştirmelerde çok etkilidir. Genellikle sıralama ve genişlemeyle ilgili olarak kullanılır. Tek renk ya da kırmızı gibi sıcak renkler ve mavi gibi soğuk tonlarla uyumlu dereceleme yapılabilir. Renk, değişimleri önemli ölçüde vurgular.

Atlasları görenler çoğu zaman haritacılığa ilişkin gösterme biçimlerinin sonsuz olduğu izlenimine kapılır. Oysa çeşitlilik, gösterilen konunun içeriğine ve görsel değişkenlerin kullanımına bağlıdır. Bunlar çok çeşitli nitel bilgiler içeren haritalardır; nitekim haritacılar çok farklı görsel değişkenlerden yararlanırlar. Sözgelimi jeoloji, morfoloji haritaları, turistik ve tarihi haritalar büyük farklar gösterir.

Veriler kısıtlandıkça, gösterme biçimleri, sayıca da azalır. Basit bir istatistik serisiyle tanımlanan birimler, göreli değerler için değer ya da renk artışıyla, mutlak değerler için boyut artışıyla ifade edilir. Bağlantı kurulacak birçok istatistik seri varsa, korelasyonları göz önüne alan ve harita üzerinde renkler ya da taramalarla farklı tipleri tanımlayan işleme biçimi kullanılır. Haritalarda bir hareket söz konusu olduğunda , yön okla gösterilir. Bugün bazı grafik yazılımlar sayesinde, önceleri elle yapılan yorucu gösterimler kolaylıkla yapılabiliyor. Sözgelimi artık üçüncü boyut, perspektif gibi gösterimler ortaya çıktı.

Gelgit olaylarına bağlı dönemsel biçim değişikliklerini göz ardı edersek, söyleyebiliriz ki Dünya, neredeyse hiç biçim değiştirmez katı bir maddeye benzetilebilir. Dünya yüzeyinin her noktası, bu noktadaki yerçekimi ivmesinin yönünü veren bir düşey doğrultuya karşılık gelir. Gökbilim gözlemleri bu doğrultunun kutuplar ekseni ve başlangıç noktası seçilen meridyen düzlemiyle, yani bu noktanın eylem ve boylamıyla yaptığı açıyı belirler.


Hazar Denizi'nin topografik haritası

Adı geçen düşey, yerçekimi alanının eşpotansiyelli yüzeylerine diktir. Bu yüzeylerin ortalama deniz seviyesiyle çakışan düşeyi, matematiksel olarak kıtaların altına doğru uzanır. Buna jeoit denir. Jeoit, bir dönel elipsoitten (1/298,25'lik basıklık) 20-30 metrelik bir fark gösterir. Bu farkı öğrenmek için, jeodezi uzmanlarının yaptığı ölçümlerle, gravimetri (kütleçekimi ölçümleri) ve Dünya'nın yapay uydularının gözlemlerini birleştirmek gerekmiştir. Daha 18. yüzyılda meridyen yayları ölçülerek, Dünya'nın basıklığı ortaya konmuştu. Ama her ülke 20. yüzyılda gözlemi yapılan ve bugün kullanılan jeodezik ağları belirlemek için az çok farklı nitelikte bir elipsoit seçti.

Bir jeodezi ağı, astronomi gözlemleriyle belirlenmiş olan enlem, boylam ve açıklık açısının (yer noktasının kuzey yıldızına olan açısı) yer aldığı bir noktayı başlangıç noktası olarak seçer. Bu konuda en çok kullanılan teknik, üçgenlemedir. Bir temel uzaklık hassas biçimde ölçülür, daha sonra her noktada, her gözlem yerinden geçen düşey düzlemlerin ikişer ikişer oluşturduğu açılar teodolitle gözlemlenir. Böylece jeodezik noktaların jeoit üzerindeki izdüşümlerinin oluşturduğu üçgenlerin her birinde tepe açısının değeri elde edilir. Üçgenlerin bir kenarı bilindiğine göre diğerleri hesaplanır ve her noktanın koordinatları sırayla belirlenir. Genellikle bu hesaplarda coğrafi koordinatların yerine elipsoitin düzlem gösteriminin koordinatları hesaplanır. Sonuçlarda büyük bir homojenlik sağlayan üçgenleme yöntemi, uzun süre kullanıldı. Ama yaklaşık otuz yıldır, elektromanyetik uzaklık ölçme araçları bir ağın gözleminde hem açıyı hem de uzaklığı aynı anda ölçme olanağı veriyor. Jeodezi uzmanları, seyirde kullanılan yapay uyduların yayımladıkları işaretlerden yararlanarak, tek bir jeodezik sistem içinde konumlar elde ederler. Algılayıcılar, istasyonla geçişleri sırasında transit sistem uydusu ya da GPS (Global Positioning System-Küresel Konumlama Sistemi) uydularının en az üçü arasındaki uzaklığı kaydeder. Gemi ya da uçak gibi hareketli bir nesnenin koordinatları yaklaşık 100 metre gibi bir hatayla bulunabilir. Bunun yanında sabit bir istasyonun yerini hesaplamadaki hata payı, yalnızca metrelerle ölçülür.

Topografya

Topografya, arazi yüzeyinde bulunan sabit ve dolayısıyla kalıcı öğelerin niteliklerine, biçimlerine, boyutlarına, planimetri (akarsular, kıyı çizgileri ve yollar gibi planda gösterilen öğelerin ölçümü) ve altimetri (yükseklikölçüm) açısından konumlarına ilişkin gözlemleri kullanır ve işler. Topoğrafya en geniş anlamda harita yapma ve kullanma tekniği. Dünya yüzeyini ölçmek ve betimlemek için bütün yöntemleri kullanır ve haritacılığı konu edinir. Daha dar anlamda arazinin ayrıntılı olarak bir düzlemde ifade edilmesidir. Bu, oldukça eski bir teknik. Tarım işletmelerinde arazi ölçümünün Mısır ve Mezopotamya'da uygulandığı biliniyor. Harita çizim alanları genişleyince toprağın eğriliği ortaya çıkar ve yeryüzünü bir düzlem üzerinde göstermek (harita izdüşümü) ve değişik alanların bağlantı noktalarının konumlarını kesin bir biçimde belirlemek gerekir. Küçük ölçekli bir haritada gökcisimlerinden (jeodezi uydularının ortaya çıkışından önce denizcilerin yaptığı gibi) yararlanılabilir. Ama arazi ölçümleri daha kesin koordinatlar sağlar. Somut noktaların konumunun verilmesi jeodezinin konusudur.

Paralel bir gelişim gösteren jeodezi ve topografya, bazı ortak yöntemler kullanır ve benzer araçlardan yararlanır. Türkiye'de topografya haritalarının bir kısmı 19. yüzyılın sonunda ve 20. yüzyılın başında yabancı uzmanlarca yapıldı. Özellikle Alman Richard Kiepert'in 1902 yılında yaptığı 1/400.000 ölçekli harita, daha sonra yayımlanan Türkiye haritalarında temel alındı. Kendi uzmanlarımızın girişimleri 1909 yılında Mehmet Şevki Bey'in yaptığı girişimlerle başladı. Şevki bey daha sonra ilk harita genel müdürü oldu. Cumhuriyet döneminde 2 Mayıs 1925'te çıkarılan kuruluş yasasıyla, askeri bir kurum olan Harita Genel Müdürlüğü kuruldu.

Haritacılıkta dönüm noktalarından biri de fotoğrafın kullanılması. Haritacılıkta fotoğrafın kullanılması yeryüzünün fotoğraflanmasıyla başladı. Fototeodolit adı verilen iki fotoğraf odasının yön ve konumu özenle ölçülmüştü. Her fotoğraf camı üzerinde, gezlenen arazinin aynı noktasının koordinatları saptanıyor ve perspektif çizgilerinin arakesiti hesaplanıyordu. Dünya fotogrametresi, mimari ya da sınai uygulamalarda kullanılırken, haritacılıkta kullanılan fotogrametri, İkinci Dünya Savaşı'ndan beri düzenli olarak havadan çekimlere başvuruyor. Bunu ilk önerense Fransız araştırmacı Arago'ydu. François Arago, 1840 yılında topografya haritalarının hazırlanmasında, Nicephore Niepce ve Jacques Daguerre'in fotoğraf yöntemlerin kullanmayı önerdi. Bundan bir süre sonra, 1858 yılında ilk hava fotoğrafçısı Felix Nadar, balonla Fransa üzerinde Petit-Bicatre bölgesi üzerinde 80 metreye kadar yükseldi ve tarihte ilk hava fotoğrafı olarak kabul edilen görüntüyü çekti. Böylece Dünya'nın havadan gözlemi büyük bir heyecan uyandırdı. Bugün bu uygulama oldukça sıradan bir hale geldi. Nitekim meteoroloji balonlarından bu tür veriler her gün elde ediliyor.


Günümüzde gelişen haritacılık teknikleri Dünya'nın çok farklı görünüşlerini gösteren haritaları elde etmemizi sağlıyor.

Bu süreç geliştirilecek ve bugün "Uzaktan Algılama" dediğimiz yöntemin önünü açacaktı.


Ağrı Dağı'nın uydudan çekilmiş resmi

Uzaktan Algılama

Uzaktan algılama, Dünya'daki nesneler üzerinde uzaktan bilgi toplamak ve bunları işlemek için başvurulan tekniklerin tümüne verilen ortak bir ad. Dünya çevresinde dönen ilk yapay uydu,1957 yılında uzaya gönderilen Sovyet yapay uydusu Sputnik'ti. Bunu 1960'lardaki uzaylı uçuşlar izledi. Vostok, Gemini, Mercury gibi ilk insanlı uzay araçlarına yerleştirilen kameralar, Dünya'yı bütün güzelliğiyle gözler önüne serdi. Uzaktan algılamanın bilimsel ve ekonomik uygulamaları 1970'li yılların başından başlayarak gelişti. Çeşitli algılayıcılarla donatılan ve çok yükseklerde yörüngeye oturtulan uydular, Dünya'nın çok geniş bir bölümünün görülmesini sağladı ve yüzeyi oluşturan çeşitli öğeler üzerinde de kesin bilgiler elde etmemizi sağladı. Kayıtların tekrar edilebilmesi, üzerinden uçulan bölgelerin düzenli gözlemlenmesine olanak veriyordu. Bir siklonun ilerleyişi, bir volkanın püskürttüğü lavların yayılması, tarım ürünlerinin olgunlaştırılması gibi olaylar gözlemlendi. Bu yeni teknolojilerle elde edilen olanaklar sayesinde jeoloji, tarım, haritacılık, oşinografi, meteoroloji gibi birbirinden farklı alanlarda Dünya kaynaklarının belirlenmesi ve işletilmesi yönünde olumlu adımlar atıldı.

Yerüzünün görüntülenmesi için çeşitli uydulardan yararlanılıyor. Yeryüzünü gözlemleme uyduları Spot (1986-1994 yılları arasında fırlatılan ya da fırlatması öngörülen uydular) ya da Landsat (1972-1984 arasında fırlatılan beş uydu) yaklaşık 800 km'lik yükseklikte yörüngeye oturdu. Uyduyla Dünya arasındaki uzaklığı sabit tutmak için dairesel bir yörünge seçildi. Bu seçim geometrik biçim bozukluklarını azalttı; üzerinde uçulan bölge nasıl olursa olsun özdeş koşullarda görüntü elde etme olanağı verdi. Dünya, uydunun çizdiği yörünge içinde kendi çevresinde döner. Uydu hemen hemen kutupsal olduğu için, tekrarlamalı bir gözlem çevrimi sonrasında Dünya'nın tüm yüzeyini tarayabilir. Sözü edilen bu çevrim, Spot için 26 gün, Landsat TM için 16 gündür. Nihayet uydunun yörünge düzlemi Güneş doğrultusuyla sabit bir açı yapar. Böylece uydu, belli bir yer üzerinde düzenli aralıklarla aynı aydınlanma koşullarında uçar. Meteosat gibi uydular Dünya'dan 35.800 km yüksekliktedir. Bu yükseklikteki uydular, kendi çevresindeki hareketinde Dünya'ya eşlik ederler. Yermerkezli bu uydular, gezegenimizin bir yarıküresinin tümünü görüntülemeyi mümkün kılar; gece ve gündüz her yarım saatte bir bilgi gönderir ve meteoroloji olaylarının da izlenmesini sağlarlar. Uyduların aldığı görüntüler "piksel" adı verilen temel yüzeyler mozayiğidir, kaydedilen ölçümler bu mozaik içinde yer alır. Pikselin boyutları sistemin ayırt etme gücüne göre değişir. Spot uyduları için kaydedilen en küçük yüzey 10x10 metredir. Askeri uydularsa desimetre düzeyinde ayırt etme gücüne ulaşır.

Yeryüzünün görüntülenmesinde kullanılan bir teknik de uzaktan algılama. Uzaktan algılama, yeryüzündeki nesnelerin yayımladığı ya da yansıttığı elektromanyetik dalgaların özelliklerinden yararlanır. Sıcaklığı mutlak sıfırın (-273° C) üzerinde her cisim bir elektromanyetik ışıma yayar. Sıcaklığı ne kadar yüksekse yayımladığı ışınların dalga boyu o kadar kısa olur. Güneş, morötesinden kızılaltına uzanan dalga boyu dizisinde ışıma yayımlar. İnsan gözü tayfın yalnızca bir kısmına, yani beyaz ışığı karşılayan dalga boylarına karşı duyarlıdır. Uyduların optik aletleriyse nesnelerin yansıttığı görünen ışık ve yakın kızılaltı tayfları şeridini algılayacak şekilde planlanmıştır. Her nesne, tayfla ilgili davranışına göre tanımlanabilir. Dünya yüzeyini oluşturan cisimler, Güneş enerjisinin bir bölümünü soğurur ve geri kalanı yansıtır. Sözgelimi klorofil bakımından zengin olan yeşil bitkiler, yeşil ışık bölgesindeki bir miktar ışığı yansıtır, buna karşın fotosentez için gerek duyduğu kırmızı ışığın büyük bölümünü soğururlar. Başka nesnelerse ışığı farklı biçimlerde soğurur ve farklı renklere sahip olurlar. Uydulardaki algılayıcıların topladığı enerji önce elektrik işaretlerine dönüştürülür. Bu işaretler sayısal veriler biçiminde iletilir. Bu yolla sayısal veriler bilgisayarlarda işleme tabi tutulur. Sonrasında, kullanılan her tayf şeridine bir renk verilerek, yapay renkli bir görüntü elde edilir. Bu yüzden "sahte renkli" denilen görüntülerde, kızılaltı kanalına kırmızı renk ayrılır. Böylece yakın kızılaltı bölgesinde maksimum enerji yansıtan yeşil bitki örtüsü bize kırmızı gibi görünecektir.


Landsat-5 uydusunun “gözünden” Newyork

Çatalhöyük'e ilk haritayı çizen adamdan bugüne çok adımlar atıldı. Artık yalnızca Dünya'mızın değil, Güneş Sistemi'mizdeki gezegenlerin de haritasını çıkarma peşindeyiz. Hepimiz içimizdeki merak duygusuyla nerede yaşadığımızı bilmek istiyoruz,. Yaşadığımız kasaba, kent, ülke, gezegen, evren, nasıl bir yer?

Gökhan Tok

Kaynaklar:
http://daac.gsfc.nasa.gov/DAAC_DOCS/geomorphology/GEO_11/GEO_CHAPTER_11.HTML
http://landsat.gsfc.nasa.gov/
http://www.spotimage.fr/home/
Bacchus, M. Jeodezi ve Topografya, Thema Larousse,c:3,s:82, 1993
Courel, M., F., Uzaydan Algılama, Thema Larousse,c:3,s:87, 1993



Türkan Yöney

Gaz Maskeleri Nasıl Çalışır?

Biyolojik ya da kimyasal saldırı tehlikesinden söz edildiğinde hemen akla gelen, ya da konuşulmaya başlanan ilk şey gaz maskeleri olur. Özellikleri bakımından en iyi bilinen gaz maskeleri, endüstriyel üretim sürecinde de korunmak amacıyla kullanılan soluma cihazlarıdır. Bunlar işçileri, tahıl tozundan, sprey boyalardaki zararlı organik kimyasallara kadar pek çok zararlı maddenin solunmasından korur.

Gaz maskelerinin çeşitleri

Gaz maskesi denince ilk düşünülen, ağzı ve burnu sıkıca kapayacak şekilde yapılmış, yüze giyilen ve bir çeşit filtre kartuşuna sahip plastik ya da kauçuk maskelerdir. Bunlar hava temizleyici soluma cihazı da denebilecek yarı-maskelerdir, çünkü gözleri kapamazlar. Oysa çevredeki kimyasal veya biyolojik maddelere bağlı olarak bu yarı maskeler tam koruma sağlamayabilir, çünkü gözlerimiz de kimyasallara son derece hassas ve vücuda mikrop girmesi açısından en kolay nüfuz edilebilen organımızdır. Bu durumda gözleri de koruyacak şekilde yapılmış tam-maskeler kullanmakta yarar vardır.



Yüzü tam kapayan kapüşonlu ve elbiseli ekstra koruyuculu tipik bir gaz maskesi

Hava temizleyici solunum cihazı, hem en ucuz, hem de en az karmaşık seçenek olması açısından avantajlıdır ancak, yüze tam uyum sağlamaması ve hava kaçırması halinde içeri sızabilecek zararlılar bu maskeyi etkisiz kılabilir.

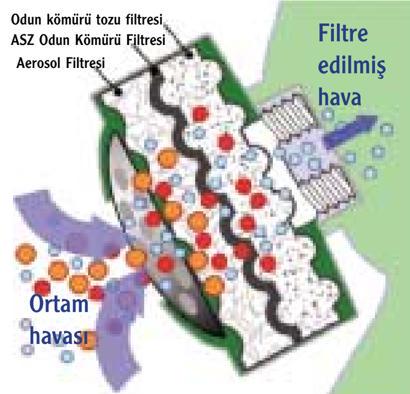
Hava kaçırma problemini ortadan kaldıran bir başka sistem, havayı filtre eden kartuşu maskeye değil de pille çalışan bir depoya monte ederek, bir fan marifetiyle depoya giren ve orada filtre edilip temizlenen havayı bir hortum aracılığıyla maskeye ulaştırır. Bu sistemin avantajı, maskeye gelen havanın pozitif basınca sahip olmasıdır. Yani maskede olabilecek bir kaçak, zehirli havanın maskeden içeri girmesine değil, depodan temizlenmiş olarak gelen havanın kaçmasına neden olacaktır. Bu sistemin daha güvenli olduğu açık, ancak iki önemli de zararı var; birincisi, piller bittiğinde sizin de işiniz bitmiş demektir, ikincisi ise, havanın sürekli filtreden geçiyor olması, filtrenin pek de uzun ömürlü olmayacağını gösterir.

Dalgıçların kullandığı cinsten yüksek basınçlı temiz hava dolu tüplerin sırtta taşındığı bir diğer sistem (SCUBA) ise etkinlik bakımından en iyisi olmakla birlikte, tüplerin ağır olması, içindeki havanın ancak 30 ile 60 dakika yetmesi, ve özel sistemlerle doldurulmaları gerektiğinden çok pahalıya mal olmaları, kullanımlarını kısıtlar. Bu sistemler daha çok yangınla mücadele sırasında kullanılırlar. Siviller ve savaş alanındaki askerler tarafından kullanımları neredeyse olanaksızdır.

Filtre nasıl çalışır?

Kullanımı en basit olan ve en kolay ulaşılabilecek korunma yöntemi yine gaz maskeleridir. Peki gaz maskelerindeki filtreler, havadaki zehirli kimyasalları ve öldürücü bakterileri nasıl uzaklaştırır? Her hangi bir hava filtresi, havayı temizlemek için aşağıdaki tekniklerden birini ya da hepsini kullanır:

- Parçacık filtrasyonu
- Kimyasal soğurma ya da yüzerme
- Bir kimyasalı yansızlaştıran kimyasal tepkime



Değiştirilen cins tipik bir filtre kartuşu : Havayı çektiğinizde, soldaki hava girişinden içeri dolan hava önce bir parçacık filtresinden, sonra etkinleştirilmiş odun kömürü filtresinden, sonra bir başka parçacık filtresinden (odun kömürü tozunu tutmak için) geçerek maskenin sağdaki hava çıkışından maskeye dolar. Parçacık filtresi ya da etkinleştirilmiş odun kömürü dolup artık havayı filtre edemez hale geldiğinde kartuş değiştirilmelidir.

Parçacık filtrasyonu bu üçü içindeki en basitidir. Toz solumamak için ağzınıza tuttuğunuz bir tülbent ya da mendil de parçacık filtrasyonunun basit bir örneğidir. Biyolojik tehlike için tasarlanmış gaz maskelerinde, çok ince parçacık filtresi kullanılır. Örneğin şarbon mikrobunun ya da sporunun büyüklüğü en az bir mikrondur, biyolojik parçacık filtrelerinin çoğuysa 0.3 mikrona kadar küçük parçacıkları süzecek denli ince yapılır. Nefes alma zorlaştığında filtre dolmuş demektir, ve derhal değiştirilmelidir.

Kimyasal tehlikede durum biraz daha farklı çünkü zararlı kimyasallar genellikle bir pus ya da buhar şeklinde gelir ve parçacık filtrelerinden büyük ölçüde geçer. İster sinir gazı Sarin, ister boya dumanı olsun, herhangi bir organik kimyasala karşı en yaygın yaklaşım aktif karbon yani etkinleştirilmiş odun kömürüdür. Odun kömürü karbondur. Etkinleştirilmiş odun kömürü ise, odun kömürünün oksijen ile işleme sokularak karbon atomlarında milyonlarca minik gözenek açılmış halidir.

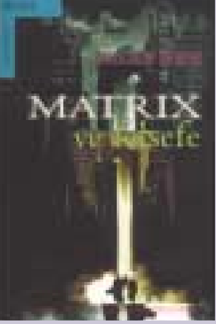
Çok özel tekniklerle gözeneklendirilmiş olan bu etkinleştirilmiş odun kömürünün bir gramında 300 ile 2000 metre kare arasında bir yüzey oluşturulmuştur. Etkin ya da etkinleştirilmiş denen bu tür çok gözenekli odun kömürü, gazdan sıvıya kadar kokulu ve renkli maddeleri soğurmak için kullanılır. Buradaki emme, yani soğurma sözcüğü önemli, çünkü bir madde bir şeyi soğurduğunda kimyasal çekim ile ona yapışmış, bağlanmış olur. Odun kömürü üzerindeki gözeneklerin oluşturduğu bu çok geniş yüzey, bağlanma için çok büyük bir alan sağlar. Belli kimyasallar karbon yüzeye geçtiklerinde buraya yapışır ve hapsolurlar.

Etkinleştirilmiş odun kömürü, karbon bazlı kirliliği ("organik" kimyasalları) ve klorin gibi maddeleri tutarken, sodyum ve nitratlar gibi diğer birçok kimyasal ise karbona yapışmaz ve gözeneklerden geçer. Bu da etkinleştirilmiş odun kömürünün sadece belli kirlilikleri filtre edip, diğerlerini geçireceği anlamına gelir. Bu aynı zamanda yapışacak yüzeyi kalmadığı zaman karbonun işe yaramadığı ve filtrenin değiştirilmesi gerektiğine işaret eder. Bazen de belirli bir toksini daha iyi soğurabilmesi için etkinleştirilmiş karbon diğer başka kimyasallarla işleme tabi tutulur.

Üçüncü teknik, kimyasal tepkime ile zararlı maddeleri yansızlaştırma tekniğidir. Bu teknik Birinci Dünya Savaşı sırasında, klorini yansızlaştırmak için kimyasallar içeren maskelerde kullanılmıştır. Klorin ancak kısaca hipo denen sodyum tiosülfat ile yansızlaştırılıp uzaklaştırılabildiği içindir ki, 1915'te, hipo-miğferler kullanılmış, 1916'da da İngilizler ve Almanlar heksametiltetramin içeren maskeler kullanarak fosgen zararlı gazından korunmuşlardır.

G ö k h a n T o k

Matrix ve Felsefe



William Irwin
Çeviren:
Murat Sağlam
Güncel Yayıncılık

Matrix, son yılların popüler filmlerinden. Elde ettiği başarıdan dolayı devam filmleri de çekildi. Peki Socrates ya da Descartes gibi filozofların bu filmle ne ilgileri olabilir dersiniz? Bu sorunun yanıtı "Matrix ve Felsefe" adlı kitapta. Kitap, filmin başlarındaki bir soruyla başlıyor. Filmdeki karakterlerden Morpheus'un, Neo'ya sorduğu soru bu: Kırmızı ve mavi haplardan hangisini seçeceksiniz? Birini aldığınızda her şeyi unutacak, hayatı sorgulamadan, ama görece mutlu olarak yaşayacaksınız. Diğer hapsa size gerçekleri gösterecek, ama belki gördükleriniz hiç hoşunuza gitmeyebilir. Kültür eleştirmeni Slavoj Zizek, Matrix filminin felsefeciler için bir mürekkep lekesi testi olduğunu söylüyor. Felsefeciler onda kendi gözde felsefelerini görüyorlar: varoluşçuluk, Marksizm, feminizm, Budizm, nihilizm, postmodernizm... Kitaba katkıda bulunan yazarlar, Matrix filmiyle felsefenin birlikte düşünülmesini eleştirenlere şöyle yanıt veriyor: "Felsefi sorular sormak için Homeros'un, Dante'nin ya da Shakespeare'in eserlerinin kullanılmasına kimse karşı çıkmaz. Matrix, Batı klasiklerinin listesine dahil değil; ama yazın dünyasının büyük eserleriyle aynı felsefi soruları gündeme getiriyor."

Gilgameş

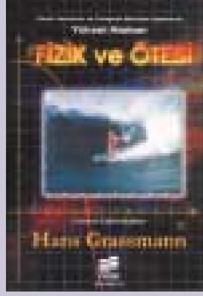
Işığın Kaynağı Doğu-1



İbrahim Ülger
Berfin Yayınları

Bilinen en eski metinlerden biri Gilgameş destanına ait. Sümer'de Uruk kent devletinin kralı olan Gilgameş'in yaşamı, yaptığı işler ve ölümsüzlüğün peşinden koşması, kil tabletler üzerinde günümüze dek geldi. İbrahim Ülger, kitabında bu destanı bize bir roman tadında sunuyor.

Fizik ve Ötesi

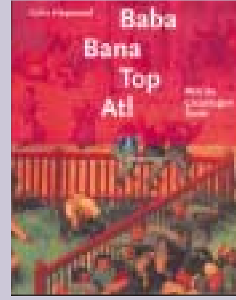


Hans Grassman
Türkçe'ye
Uyarlayan:
Yüksel Atakan
Çeviren:
Çiğdem Buğdaycı
Evrim Yayınları

Hans Grassman, atom çekirdeğindeki proton ve nötronların içindeki üst kuarkların bulunmasına katkıda bulunmuş bir bilim adamı. Grassman, kitabın önsözünde, fiziği popüler bir dille anlatan bir kitap yazması istendiğinde ne denli zor bir işle karşı karşıya kaldığını anlatıyor. Kitap, fizikle ilgili bilgileri aktarırken, sıkıcı ve anlaşılmaz olmamalıdır. Bu fikir önce onu ürkütse de, sonuç başarılı olduğunun bir göstergesi. Bu kitapta fiziğin temelleri, okuyanın canını sıkmadan anlatılırken, fiziğin geleceği de tartışılıyor. Kitapta aynı zamanda ünlü fizikçilerin öykülerini de bulmak mümkün. Okulda öğrendiğiniz fiziği unuttuysanız, ya da fiziği zor ve anlaşılmaz buluyorsanız, bu kitabı okuduktan sonra bakış açınız değişecek.

Baba Bana Top At

Batı'da Çocukluğun Tarihi

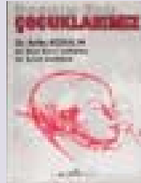


Colin Heywood
Çeviren:
Esin Hoşsucu
Kitap Yayınevi

Çocukluğun ne olduğunu biliyor muyuz? Kime çocuk denir, çocuk nedir? Aslında kolay gibi görünüyor, ama yanıtı zor sorular bunlar. Bu soruların yanıtlarını günümüz sosyal bilimcileri araştırıyor. Hepimiz çocuk olduk, ne var ki çocukluk üzerine çok da kafa yormadık. Yalnızca sıradan insanlar için değil, bilim adamları için de çocukluk yeni keşfedilen bir çalışma alanı. Çocukluğa bakış açısı tarih içinde sıkça değişti. Bu aynı zamanda kültürden kültüre de değişen bir olgu. Çocuklar kimi zaman yalnızca oyunlar oynayarak, hayatın dertlerinden uzak büyüdüler; kimi zamansa erkenden çalışmaya başlayarak ebeveynleriyle birlikte hayatı sırtladılar. Bazı ülkelerde çocuklara büyükler gibi davranıldı, bazılarındaysa hayvandan farkları yoktu. Tarih içinde çocukların yeri, çocuklukla ilgili çalışmalar, çocuk oyunları... Çocuklukla ilgili bilmek istediğiniz her şey bu kitapta.



Çok Kültürlülük
Celalettin Vatandaş
Değişim Yayınları



Kundaktan Okula Çocuklarımız
Aytaç Açıkalın
Elçin Gören Summak
Semih Summak



Web Tasarım Kılavuzu
Erkan Balaban
Pusula Yayınları



İş Yaşamında Stres
İnayet Pehlivan Aydın
Pagem A Yayıncılık



Catullus
Bütün Şiirleri
Çeviren:
Çiğdem Dürüşken,
Erdal Alova
Kabalcı Yayınları



Sıfırdan Başlayanlar İçin Programlama
Greg Perry
Çeviren: Erdal Önder



Londra'dan Mektup

Didem Crosby

Ya 'Hayalet moleküllü' Su İyileştiriyorsa...

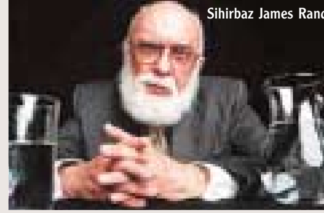
Doksandokuz damla suya bir damla çiçek esansı damlatın, özel bir yöntemle ritmik hareketlerle çalkalayın, sonra bu çözeltiyi tekrar tekrar suyla öyle bir seyreltin ki, esansın bu çözeltideki miktarı dünyanın tüm okyanuslarındaki bir damlaya eşdeğer olsun. İşte bu suyu belli birtakım hastalıkların tedavisinde kullanın. Çiçek esansı değil de herhangi bir mineral, metal, hatta yılan zehiri bile olabilir baslangıç malzemeniz. Elbette herbirinin etki ettiği hastalık da başka olacaktır. Homeopati adı verilen bu alternatif tedavi yöntemi, dünyada pek çok kişinin gelir kaynağını oluşturuyor. İki yüz yıldır pek çok kişi, şifayı homeopatik ilaçlarda arıyor. Peki gerçekten iyileştirici etkisi olabilir mi homeopatik suyun, ya da etkiliyse nasıl etki ediyor?

Soruyu yanıtlamaya çalışan birçok bilim adamının ardından, geçtiğimiz aylarda BBC'nin ünlü popüler bilim programı Horizon, homeopatiyi sınava soktu. Eğer homeopatik suyun bir etkisinin olabileceğine dair bir ipucu sağlayabilirlerse Horizon yapımcıları 1 000 000 dolar kazanacaklardı. Ödülü James Randi adlı bir sihirbazın kurduğu eğitim vakfı veriyordu. Amerika kökenli vakıf, gençleri doğaüstü olguları sorgulamaya özendiren etkinliklerde bulunuyor. Bir milyon dolarlık ödülü kazanmak için herkes başvurabiliyor. 'Doğrudürüst' gözlem koşullarında doğaüstü bir olgunun varlığına dair bir kanıt elde edebilirlerse bir milyon dolar onların oluyor. "Doğrudürüst" olarak nitelenen gözlem ortamı herhangi bir hileye meydan bırakmıyor; şimdiye dek hiç kimse tereciye tere satamamış.

Horizon yapımcılarının giriştiği homeopati testinin kökeni 1988 yılına dayanıyor. O yıl, Fransa'nın Nobel'e aday gösterileceği iddia edilen saygıdeğer bilim adamlarından Dr Jacques Benveniste, ünlü bilim dergisi Nature'a bir makalesini yolladı. Alerji alanında saygın araştırmalara imzasını atmış olan Dr Benveniste, makalesinde sıradışı bir buluşu ortaya atıyordu.

Bir alerji testi geliştirmeye çalışan Dr Benveniste ve ekibi, alerjide rol oynayan bazofil adlı beyaz kan hücrelerini özel bir boyayla önce boyuyor, ondan sonra da anti-immunoglobulin E (aIgE) adı verilen maddeyle karşı karşıya getiriyorlardı. Bunun sonucunda, eğer alerjik bir reaksiyon varsa, aIgE, bazofillerin yüzeyindeki immunoglobulin E (IgE) molekülleriyle etkileşiyor ve bu da bazofillerin histamin adı verilen bir madde salgılamasıyla sonuçlanıyordu. Histamin salgılayan bazofiller ise renklerini yitiriyorlardi. Ekip, renkli bazofilleri sayarak alerjik reaksiyonun var olup olmadığını anlayabiliyordu. Ancak bu sırada ilginç birşey fark ettiler: aIgE çözeltilerini, içinde neredeyse hiç aIgE olmayacak ölçüde, tıpkı homeopatide olduğu gibi suyla seyrelttiklerinde, bu suyun, bazofillerin renklerini yitirmesine yol açtığını gözlediler. Buna göre içinde aIgE bulunma olasılığı neredeyse yok denecek kadar düşük olan 'özel' su, bir alerjik reaksiyon yaratabiliyordu! Sanki aIgE'nin hayaleti vardı suyun içinde. Benveniste, bu özel suyun başta içinde bulunan maddeyi 'anımsadığını' iddia etti ve buna 'suyun belleği' adını verdi. Ardından da bunu makale haline getirerek basılması için Nature'a yolladı. Böylece diğer bilim adamlarının desteğini alacak, tıpta belki de yepyeni bir çığır açacaktı.


Fransız bilimadamı Benveniste


Sihirbaz James Randi

Nature'ın o zamanki editörü Sir John Maddox bir koşulla makaleyi yayımlamayı kabul etti: Benveniste, laboratuvarlarının kapısını Maddox'un belirleyeceği bir ekibe açacaktı. Benveniste bunu kabul etti etmesine; ama bu kararı konusunda hâlâ pişman. İşin esas şaşırtıcı kısmı Maddox'un belirlediği ekipteki gözlemciler arasında sihirbaz Randi'nin de olmasıydı. Benveniste, 'özel su' ile normal suyu karşılaştırdığı deneyleri yinelediğinde, önceki sonuçların çok benzerini elde etti. Randi kullanılan yöntemde herhangi bir dalavere bulamadı; ama Maddox, deneyleri yapan araştırmacıların özel suyu mu yoksa normal suyu mu denediklerini bildiklerini fark etti. Hangi suyu denediklerini bilmek pekala bazofil sayımlarını, yani sonuçları etkileyebilirdi. Araştırmacılar deneyleri bir de bu bilgiden yoksun tekrarladıklarında işin yüzü değişti. Sonuçlar bu kez beklenenden çok farklıydı. Bundan sonra Benveniste'nin bir bilim adamı olarak yaşantısı öngöremediği biçimde değişti; diğer taraftan da homeopati uzmanlarının kahramanı haline geldi.

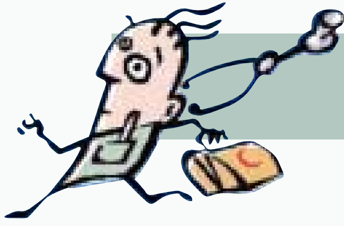
Bilimsel çevrelerde, homeopati kabul görmeyen bir tedavi yöntemi. Bunun nedeni, homeopatinin esasının bugün geçerli bilimsel yasalara aykırı olması. Homeopatide çözelti ne kadar seyreltilirse o ölçüde etkin oluyor; bu, çoğu durumda çözeltide sudan başka herhangi bir molekülün bulunmaması anlamına geliyor. Oysa farmakoloji bilimi, tedavi için kullanılacak bir etken maddenin, etkisini gösterebilmesi için bir şekilde vücuda girmesi gerektiği esasına dayanıyor. Bu nedenle de modern tıpla homeopati, yüz yılı aşkın bir süredir savaş içinde. Diğer yandan aralarında Kraliyet ailesi, kimi pop yıldızları da olmak üzere pek çok kişi homeopatik ilaçlardan şifa bulduğunu iddia ediyor; hatta İngiltere, Hollanda gibi bazı ülkelerin ulusal sağlık sistemleri modern tıbba ait tedavilerin yanı sıra ('alternatif' olarak değil!) homeopatiye de destekte bulunuyor.

İşe BBC'nin Horizon programı yönetmenleri bulaşmadan önce pek çok araştırmacının eli değdi. İngiltere'den, University College London'dan bir ekibin Benveniste'nin elde ettiği sonuçları yineleme çabası başarısızlıkla sonuçlandı. Ekip Benveniste'ninkilerle çelişen sonuçlarını Nature dergisinde 1993 yılında yayımladı. Derken, Dublin Üniversitesi'nden Prof. Ennis, bir konferansta Benveniste'nin sonuçlarından bahsedildiğini duydu. Bir başka araştırmacının 'Madem yanlış olduğunu düşünüyorsun, bunu kanıtla' demesi üzerine Fransa, İtalya, Belçika ve Hollanda'dan dört laboratuvarın katıldığı bir araştırmada yer almayı kabul etti. Araştırma, Benveniste'nin deneylerinde 'insan' unsurundan kaynaklanabilecek hataları ortadan kaldırmayı amaçlıyordu. Kullanılan 'özel' su çözeltilerinin karşılaştıralacağı normal su, bu dört laboratuvardan bağımsız baska üç laboratuvar tarafından hazırlandı. Ayrıca bunları her biri deneyle hiçbir ilgisi olmayan bir araştırmacı kodladı ve dahası, araştırmada yer alan hiçbir araştırmacı hangi çözeltiyi denediklerini bilmedi. Sonuçlar yine herkesi şaşırttı: İçinde gözardı edilebilecek kadar az düzeyde etken madde içeren çözeltiler bir reaksiyon başlatabiliyordu.

İşin başından beri suyun belleği olabileceğine kuşkuyla bakan Prof. Ennis bununla yetinmeyerek bir dizi teste daha tabi tuttu çözeltileri. Belki de bazofillerin araştırmacılar tarafından birer birer sayılmasından kaynaklanan hata vardı. Bu düşünceden hareketle bir de bazofilleri otomatize edilmiş bir yöntemle saydı. Yine aynı sonuçları elde etmek yalnızca onu değil pek çok kişiyi şaşırttı. Belki de homeopati saçma sapan birşey değildi! İşte burada Randi yine sahneye çıkıyor. Bir bilim adamı olmasa da Randi, bu sonuçların doğrulanamayacağından, homeopatinin aklanamayacağından çok emin. Prof. Ennis'in sonuçlarını bir kez daha elde eden kişi ya da kişileri 1 000 000 doların beklediğini ilan ediyor. BBC'nin Horizon programının yapımcıları deneyi tekrarlamaya aday oluyorlar.

Deneyi izlemek üzere Randi, Amerika'dan İngiltere'ye geliyor, Royal Society'nin başkanı Prof John Enderby gözlemci olmayı kabul ediyor. University College London'dan Prof Peter Mobbs çözeltileri (hem normal suyu hem de özel homeopatik suyu) hazırlıyor, elektrik mühendisi Prof Hugh Griffiths deney çözeltilerini kodluyor ve derken aktif haldeki bazofillerin sayısını bulmak için bazofiller özel bir cihazdan geçiriliyorlar. Deney sırasında hiç kimse hangi çözeltiyi ölçtüklerini bilmiyor. Sonuçlar ne yazık ki ne Horizon'a bir milyon dolar getiriyor, ne de homeopatiye bilimsel bir açıklama kazandırıyor.

'Neden olmasın?' diyesi geliyor insanın içinden. Neden homeopatinin bilimsel bir açıklaması olmasın? Bunca çaba bilim adamlarını güvenilir bir sonuca götüremedi, kabul görür bir bilimsel açıklama da getiremedi homeopatiye. Tartışma, homeopatiyi kendilerine meslek edinenlerin arasında olduğu gibi bilim adamlarının arasında da süregeliyor. Herkesin anlaştığı konusuya, işi burada kestirip atmamak.



Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com







Robotik Ameliyatlar

Ameliyatlardaki başarı cerrahın becerisi kadar kullanılan aletlerin ve teknolojinin üstünlüğüne da bağlı. Özellikle beyin ve kalp gibi hayati organlar üzerinde yapılan ameliyatlarda kullanılan teknoloji, cerrahi aletlerin yapısı ve hedefe uygunluğu çok önemli. Ameliyatlarda her hareketin son derece ustalıkla ve hassas olarak yapılması gerekiyor. Kesilen veya dikilen yerlerde milimetrik kaymalar hayati sonuçlara yol açabiliyor. Son yıllarda geliştirilen robot teknolojisi ile hassas ameliyatlarda mükemmele yakın hareketler sağlanabiliyor. Robotlar, çok küçük kesiklerden vücut içerisine yerleştirdikleri cerrahi aletler sayesinde en karmaşık hareketleri en hassas şekilde yapabiliyor. Cerrahlar oturdukları yerden robotların kolları üzerindeki hassas aletleri kontrol edebiliyor. Bu kollar, hiç bir titreme olmaksızın cerrahın tüm komutlarını yerine getiriyor. Robotik teknolojiye ameliyat bölgesine çok ince bir aralıktan ulaşılıp, kibar ve kesin hareketler yapıldığı için dokulara çok az hasar veriliyor. Bu sayede ameliyatlar en az komplikasyonla tamamlanıp yaraların iyileşme süreci oldukça hızlanıyor.

Robotların kontrolü oldukça kolay. Ameliyat masasından uzaktaki bir kontrol panelinde, cerrahın ellerine yerleştirilen ve robotun kollarını idare eden bir mekanizma bulunuyor. Cerrahın her el ve bilek hareketi mekanizma tarafından algılanarak iletiliyor. Robotun kolundaki aletler cerrahın elinin hareketiyle aynı açı ve doğrultuda hareket ediyor. Cerrah, bir tür sanal bilgisayar oyununa benzeyen bu ameliyatı robot üzerindeki kamera sayesinde ekranından görebiliyor. Böylece ameliyat sahasından çok uzakta olsa bile rahatlıkla ameliyat bölgesini görüp istediği hareketi yapabiliyor. Harvard'daki Biorobotik laboratuvarında geliştirilen bir sistemle, robot kolundaki hassas algılayıcılar insan vücudundaki değişik dokuların kıvamın hissederek kontrol panelindeki cerrahın parmaklarına iletiyor. Böylece kontrol panelindeki cerrah sadece ameliyat alanını görmekle kalmıyor aynı zamanda dokuyu elindeymiş gibi hissedebiliyor. Ses mühendisliğindeki ilerleme sayesinde ise ameliyat salonundaki ışık düzeni ve kamera açısı gibi faktörler cerrahın sesli komutuyla ayarlanabiliyor. Böylece ameliyat salonunda hemşire veya teknisyene gerek olmuyor.

İlk robotik ameliyat 2001 yılında New York'daki bir cerrah tarafından yapıldı. Bu teknolojiyle Fransa'daki 68 yaşındaki bir hastanın safra kesesi çıkartıldı. Robot teknolojisinin ilk uygulanışından bu yana 2000'in üzerinde beyin ameliyatı gerçekleştirildi. Robotlar sayesinde çok küçük hedefler ulaşılarak adeta nokta atışı yapılabiliyor. Beynin içerisinde elle ulaşılamayacak yerlere robot kolları ile ulaşmak mümkün.

Artık bu teknoloji ve bilgisayar ağı sayesinde Amerika'daki bir cerrah Avrupa'daki bir hastayı ameliyat edebiliyor. Yakın bir gelecekte ameliyat olacak kişiler dünyanın neresinde olursa olsun cerrahını seçip yaşadığı şehirde ameliyat olabilecek. Bu teknolojinin avantajları bununla da kalmıyor. Robotik cerrahi sayesinde uzak yerdeki askeri birlikler veya uzay üssündeki personelin acil ameliyatı buralara cerrah göndermeksizin gerçekleştirilebilecek.

Cep Telefonu Paradoksu

On yıldan fazla süredir kullanılan cep telefonları giderek yaygınlık kazanıyor. Artık hayatımızın neredeyse vazgeçilmez bir parçası olan cep telefonlarının fonksiyonları her geçen gün artarak hayatı daha da kolaylaştırıyor. Günümüzde cep telefonlarıyla haberleşmenin yanı sıra bu cihazları kücük bir bilgisayar, fotoğraf makinesi veya kamera olarak kullanmak da mümkün. Bu kadar işimize yarayan küçük cihazların yaygın olarak kullanıma girmesinden sonra muhtemel zararlarının sorgulanmaya başlanması da gecikmedi.

Avrupada ve Türkiye'de kullanılan GSM (Global System for Mobile Communications) sistemi 900 MHz ve 1800 MHz frekanslarında çalışıyor. Bu frekanstaki enerji "non-iyonize" kabul ediliyor. Yani, X ışınlarına bağlı radyasyonun dokularda yarattığı biyolojik hasarın tersine, cep telefonlarının kullanımı ile açığa çıkan foton enerjisi canlı dokulardaki elektronları etkilemiyor. Yani teorik olarak cep telefonlarının önemli bir biyolojik hasar yaratması düşük ihtimal. Cep telefonlarının yaratabileceği muhtemel biyolojik etkileri açıklayan bir çok teori var. Bunlardan biri, cep telefonlarının meydana getirdikleri bölgesel ısı artışının dokularda hasara yol açabileceği. Ancak bu telefonların oluşturduğu ısı son derece düşük ve buna bağlı biyolojik bir hasar olması düşük ihtimal. Doksanlı yılların ortalarından bu yana cep telefonları ve kanser oluşumu üzerinde yüzlerce çalışma yapıldı. Bu çalışmaların en zor yanı, kanserin bir çok faktöre bağlı olması. Kanser görülen bir kişide bunun, genetik yatkınlık, mutasyon, virüsler ve yemek alışkanlığı gibi sebeplere mi yoksa cep telefonu kullanımına mı bağlı olduğunu ortaya koymak oldukça güç. Amerika'da 1999 yılında cep telefonu kullanan 300 bin kişinin sağlık kayıtlarını inceleyerek yapılan bir çalışmada cep telefonu kullanımı ile kanser oluşumu arasında bağlantı kurulamadı. Cep telefonun kafaya yakınlığı veya uzaklığı ile hasar oluşumu arasında da bağlantı bulunmadı. Ancak bu çalışmada, uzun süreli cep telefonu kullanımı ile ölümcül trafik kazaları arasında direk bir bağlantı gösterildi. İsviçre'de beyin tümörü hastalarıyla sağlıklı insanları karşılaştırarak yapılan bir çalışmada da beyin tümörü ile cep telofonu kullanımı arasında bağlantı bulunamadı.



Bazı hayvan deneyleri, uzun süreli ve yüksek doz uygulanan cep telefonu dalgalarının beyin hücre DNA'sında kırılmalara yol açtığını göstermekle birlikte bu diğer bilim adamları tarafından doğrulanmadı. Cep telefonlarının zararları konusunda kesin deliller bulunmadığı için halen bu konuda bilim adamları arasında tam bir fikir birliğine varılmış değil. Tam anlamıyla bilimsel olarak ispatlanmasa da cep telofonlarının kafaya olan mesafesini uzaklaştıran kulaklıkların kullanımı ve sinyalin zayıf olduğu yerlerde cep telefonunun kullanılmaması öneriliyor. Günümüzdeki bilimsel verilerin yetersizliği göz önüne alınacak olursa bu kararım tamamen kişisel olarak verilmesi gerekiyor.

Vizite Ücretsizdir!..

Hastalandığınız zaman bazen idrar tahlili istenir. Neden nedir?

Hastalıkların bir kısmını idrar tahlili ile anlamak mümkün. Bu tetkik özellikle idrar yolları hastalıklarını teşhis etmek için önemli. Örneğin idrar yolu enfeksiyonunda idrarda beyaz küre artışı veya bakteri görülebiliyor. Böbrek hastalıklarının teşhisinde idrarda görülen kırmızı kan hücreleri ve "albumin" adlı protein de önemli. Ancak idrar tahlili ile sadece idrar yolları hastalıkları teşhis edilmiyor. Diğer organları etkileyen hastalıklar da teşhis edilebiliyor. Örneğin mikrobik sarılıkta idrarda bilirubin görülüyor. Şeker hastalığında ise idrarda şeker tespit ediliyor. Geliştirilen yeni sistemlerle yapılması oldukça kolay olan bu tetkik günümüzde rutin sağlık kontrolünün de bir parçası.

Bir böbrek nasıl oluyorda süzdüğü maddelerin hangilerinin yararlı hangilerininde zararlı olabileceğine karar veriyor?

Böbreklerde hangi maddenin zararlı hangi maddenin yararlı olduğuna karar verecek beyin benzeri bir merkez yoktur. Kan böbrek içerisindeki ince damarlardan geçerken çeşitli moleküller süzülerek küçük toplayıcı kanallarda birikir. "Tübül" denilen ince kanallardaki sıvı kanın filtre edilmiş şeklidir ve en sonunda idrar olarak böbreğin içerisine dökülür. Hangi molekülün atılacağı veya geri emileceği kandaki konsantrasyonlarına veya vücudun ihtiyacına göre belirlenir. Burada belirleyici mekanizma aktif veya pasif geçirgenlik kurallarıdır. Yani fiziksel kurallara göre maddeler kan ve idrar arasında yer değiştirir. Böylece kandaki kimyasal denge sürekli olarak sağlanır. Bu dengeyi bozacak yüksek miktardaki maddeler böbrek tarafından süzülerek idrar olarak atılır.



Tekno Tezgah

Hacer Erar

Alınan geribildirimlerden sonra bir süre yeni devre elemanları tanıtmamaya karar verdik. Eski sayılarda verilen kavramların pekiştirilmesini amaçlıyoruz. Sayfamıza ilgi duyan arkadaşlardan bazı isteklerimiz olacak;
-Tekno Tezgah bir eğitim sayfası. Daha önce bu konularda aldığınız bir eğitim yoksa, sayfayı izlemeye ilk sayımızdan başlayın. Projelerde eksik bırakılan ve geliştirilmesi istenilen kısımlar var. Bunları keşfetmek için mutlaka yapmaya çalışmalısınız. Hadi hemen geride bıraktığımız sekiz sayıdaki projeleri uygulamaya başlayın. Bulduğunuz çözümleri her zaman bizimle paylaşabilirsiniz.
-Dergimizin web sayfasını her gün ziyaret edin. Merak Ettikleriniz köşesinin elektronik, bilgisayar, fizik ve genel kategorilerinde Tekno Tezgah'ı izlemenizi kolaylaştıracak sorular ve cevapları var. Ayrıca siz de merak ettiklerinizi sorabilirsiniz.

Not: Bu sayıda verilen projeyi anlayıp geliştirebilmek için, Ağustos 2002 sayısındaki sayfalarımızı edinmeniz gerekiyor. Eski sayıların pdf formlarını www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah/ adresinde bulabilirsiniz.

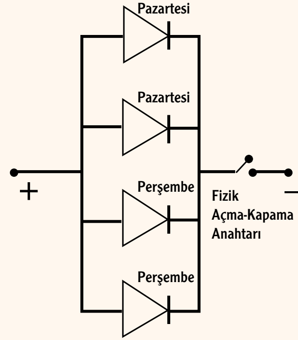
Haftalık Ders Programı

Projeyi kendi gereksinimlerinize göre şekillendirebilmeniz için 2 seçenek veriliyor. Ortak elemanlar, bir haftalık ders programı çizelgesi (A) ve kontrol paneli . Haftalık ders programında her dersin bölmesine, seçeceğiniz bir LED'i (3 renk ve çok farklı şekillerde LED'ler var) yerleştirin. Kontrol panelinde gün, ders ve sınav için bölmeler ayırın, buralara açma-kapama anahtarlarını (boyutları küçük olsun) yerleştirin. Ders açma-kapama anahtarının yanına o ders için seçtiğiniz LED'lerden birer örnek yerleştirin. Kontrol panelini yatağınızın hemen yanına, haftalık ders programını da pano veya duvara asabilirsiniz.

Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma
Fizik	Matematik	Kimya	Fizik	Matematik
Fizik	Matematik	Kimya	Fizik	Matematik
Kimya	-	-	-	-

A: Haftalık Ders Programı

Seçenek 1: Sabah yataktan kalkmadan haftanın hangi günleri, kaçar saat fizik (veya diğer bir ders) dersi olduğunu öğrenmek istiyorsunuz. Bunun için yapmanız gereken, haftalık ders programında bulunan fizik dersi bölmelerindeki bütün LED'leri paralel olarak bağlamak ve kısa bacakları (-) kablo ile kontrol panelindeki "fizik" açma-kapama anahtarına kadar uzatmak. DC güç kaynağının negatif kutbunu anahtara, pozitif kutbunu da LED'lerin uzun bacaklarına (+) bağlayın (B).



B: Seçenek 1 için devre şeması

Seçenek 2: Haftanın ilk günü canınız yataktan bile kalkmak istemiyor, acaba pazartesi günü hangi dersler vardı? Kontrol panelindeki "pazartesi" açma-kapama anahtarına bastığınızda, uzaktan bakarak hangi derslerin olduğunu hatırlayabilirsiniz. Yapmanız gerekenler, seçenek 1'dekilere benziyor. Pazartesi günü (ve diğer günler) olan derslerin LED'lerini paralel bağlayın ve pazartesi açma-kapama anahtarıyla kontrol edin.
Gerekli Malzemeler: Sarı, kırmızı, yeşil renklerde ve değişik boyutlarda LED'ler (ders sayısı kadar), açma-kapama anahtarı (5 adet), kablo.

Ayın Proje Önerisi

Mustafa Kemal Kılıç

Benim önerim, biraz üşengeç olanlar için. Projeyi yapmak için bir tane fotosel, bir tane de lazer gerekiyor. Fotoseli evin istediğimiz bir lambasına monte edelim. Daha sonrada fotoselin etrafına, siyah kartonu koni şeklinde yapıp takalım. Lazeri bu fotosele tutarak lambayı istediğimiz zaman yerimizden kalkmadan açıp kapamış oluruz.



Sevgili Mustafa,

Projen bir tür uzaktan kumanda. Sadece üşengeçler için değil, çeşitli nedenlerle düğmeye ulaşamayanlar (hastalar, çocuklar) için de kullanışlı olabilir.İçi malzeme dolu alet çantan adresine postalandı. (www.yildirimelektronik.com).H.E.

Sizden Gelenler

Aşağıda verilen projelerin ayrıntılarını www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah/ sayfasında okuyabilirsiniz. H.E.

Onur Mora (İzmir)

Geçenlerde aklıma, her sene kurutma sırasında yağmur sebebiyle üzümlerin ıslanması ve üzümcülerin bir yıllık emeklerinin boşa gitmesini önlemek için bir fikir geldi. Yerden yüksek alüminyum kaplama bir tezgah hazırlanıp, üzeri otomatik sürgülü bir sistem kurulabilir. Bu sisteme yağmur sensörü veya nem algılayıcı da eklenmelidir. Nem oranı yükselince sürgü kapanır, düşünce açılır. Böylece üzümler sağlıklı bir biçimde kurutulabilir.

Meyve ve sebze kurutması ülkemizde sık kullanılan bir saklama yöntemi. Projen fikir olarak çok güzel. Yaygın olarak kullanılabilmesi için, teknik olarak herkesin uygulayabileceği zorluk derecesinde ve maliyetinin düşük olması gerekiyor.

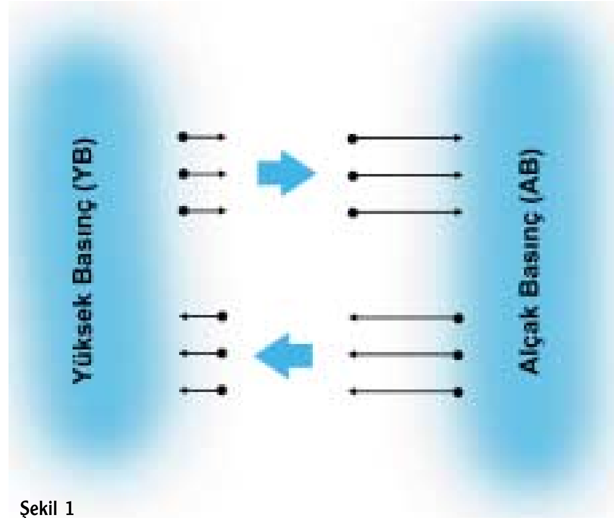
Köşemize gösterdiğiniz ilgi için hepinize teşekkür ederim. H.E.

e-posta : hacererar@yahoo.com

Sadi Turgut



Sobalı evlerde yaşayanlar bilirler... Sobayı yakınca duman bacadan çıkar. Peki ama neden odanın içine dağılmaz? Nedeni akışkanların, yüksek basınçtan alçak basınca doğru hareket etmeleri... Ama asıl merak ettiğim; hareket eden havanın basıncının neden düştüğüdür. Açıklarsanız sevinirim.
Murat Eren



Şekil 1

Bu olaya "Bernoulli etkisi" adı veriliyor. İsviçreli matematikçi Daniel Bernoulli, akışkanlarda (yani sıvılar ve gazlarda) basınçla hız arasındaki bağlantıyı ifade eden formülü 1738 yılında yayımlamış. Bu bağlantı, çoğunlukla "bir akışkanın hızı artarsa basıncı düşer" şeklinde ifade ediliyor. Bu ifade şeklinde bir hata yok; fakat bütün bağlantıları bir neden-sonuç ilişkisi çerçevesine oturtmaya çalıştığımız için, sanki hızlanma, basınçtaki düşmenin doğrudan nedeniymiş gibi bir izlenime kapılıyoruz. Bu da etkiyi çok gizemli bir hale sokuyor.

Halbuki neden-sonuç ilişkisini ters yönde algılarsak, yani basınç farklarının hız farklılıklarına neden olduğunu düşünürsek, olay oldukça basitleşiyor. Bunun için, bir akışkanın bazı bölgelerinin farklı basınçları olduğunu düşünelim. Bir yüksek basınç (YB) bölgesiyle yanındaki bir alçak basınç (AB) bölgesi arasındaki moleküller üzerine YB'den AB'ye doğru net bir kuvvet uygulanır. Bunun nedeni AB'nin orta bölgeyi daha az, YB'ninse daha fazla itmesi.

Eğer orta bölgede YB'den AB'ye doğru bir akım varsa, bir süre geçtikten sonra akımı oluşturan moleküller (1) AB'ye daha yakın olacaklar ve (2) kuvvetin etkisiyle daha hızlı hareket edecekler. Kısacası, akım AB'ye yaklaştıkça daha hızlı hareket edecek.

Buna karşın eğer akım AB'den YB'ye doğruysa, bu defa akım üzerine etkiyen kuvvet hıza ters yönde olduğu için hızı azaltmaya çalışacak. Dolayısıyla, bir süre geçtikten sonra akımı oluşturan moleküller (1) YB'ye daha yakın olacaklar ve (2) kuvvetin etkisiyle daha yavaş hareket edecekler.

Yani, her iki durumda da akımın hızlı olduğu yer AB'ye yakın; yavaş olduğu yer de YB'ye yakın. Bernoulli, formülünü türetirken bu mantığı esas almıştı. Sonra da enerjinin korunumu ilkesini kullanarak basınçla hız arasındaki bağlantıyı oluşturdu.

Fakat, bu yasayı kullanırken bazı noktalarda dikkatli olmak gerekiyor. Öncelikle, basınç farklarının ve akımın yeteri kadar uzun süre aynı şekilde devam etmesi gerekiyor. Yani, belli bir bölgedeki akım hızını ya da yönünü sürekli değiştiriyorsa, ya da basınç hızla değişiyorsa Bernoulli yasası geçerli olmayabilir. Uzunca bir süre aynı koşulların sağlanması önemli bir şart.

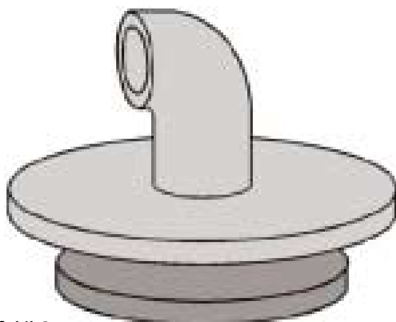
İkinci olarak, Bernoulli yasasını kullanabilmek için akım doğrultusu boyunca iki farklı noktayı karşılaştırmak gerekiyor. Türetmede kullandığımız mantık, bir molekülün basınçları farklı bölgelerden geçerken hızlanıp yavaşlamasıyla ilgili. Bu nedenle, sadece bu molekülün izlediği yol üzerinde iki nokta düşünüp, ancak bunlar arasındaki basınç-hız bağlantısından söz edebiliriz. (Gerçi, bu son şart bazı özel akım tiplerinde gevşetilebiliyor, ama bunun konumuzla doğrudan bir ilgisi yok.)

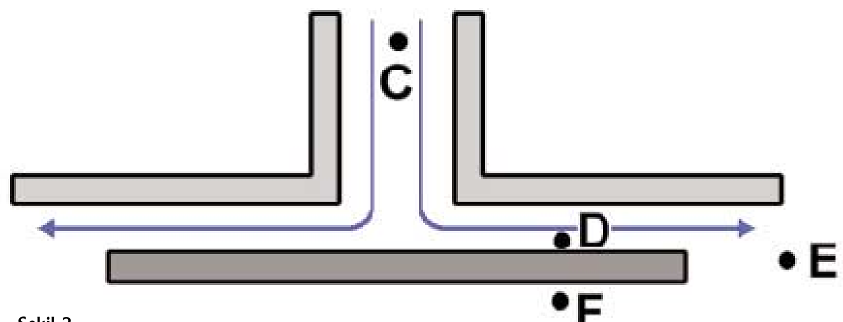
Bernoulli etkisi bir çok değişik yerde gözlemlenebiliyor. Şüphesiz, uçak kanatları etkinin en önemli teknolojik uygulaması. Fakat, burada örnek olarak beni en çok şaşırtan deneyi aktarmak istiyorum. Ortasındaki bir delikten hava üflenen düz bir tavan düşünün. Bu deliğe doğru düz bir tahta parçası yaklaştırılıyor. Tahta tavana iyice yaklaştırılıp arada çok küçük bir boşluk bırakılıyor. Tahtayı bıraktığınızda havada sabit durduğunu görüyorsunuz. (Bu deneyi iki kağıt ve bir pipetle ya da biraz daha genişçe bir boruyla (tükenmez kalemler bu işi görüyor) siz de yapabilirsiniz. Kağıtların düz durmasını sağlamak için kenarlarından katlamak gerekebilir.)

Delikten gelen hava, tahta ile tavan arasındaki küçük açıklıktan geçmek zorunda kaldığı için, bu ara bölgede daha da hızlanıyor. Bu hızlanmanın delik civarında artan basınç nedeniyle olduğunu düşünebilirsiniz. Sonuçta, tahtanın üzerinde hızla akan bir hava tabakası (dolayısıyla alçak basınç) ve altında da durağan hava (yüksek basınç) var. Bu da tahtayı yukarı doğru iten bir kuvvet oluşturuyor ve tahta havada asılı kalıyor. Olayı ilginç yapan şey, delikten çıkan havanın tahtayı aşağıya doğru itmesi. Bu nedenle, basınç farkından oluşan kaldırma kuvvetinin, hem bu itme kuvvetini hem de tahtanın ağırlığını dengelemesi gerekiyor.

Bu deneyi yukarıda verdiğimiz mantık ışığında nasıl açıklayabiliriz? İlk olarak söyleyebileceğimiz şey, kompresördeki (ya da ciğerlerimizdeki) C noktasının basıncının, aralık bölgedeki D noktasınınkinden yüksek olması. Hava C'den D'ye giderken hızlandığı için bu oldukça doğal bir şey. Peki, D noktasındaki basıncın F'dekinden düşük olduğunu nasıl söyleyebiliriz? Bunun da bir yolu var. Hava akımı E noktasında dışarı çıktığında diğer hava moleküllerine çarparak yavaşlar. Bu nedenle D'nin basıncı da E'dekinden düşük olmalı. Son olarak, E ve F dışarıda olduğundan basınçları aynı olmalı. Öyleyse, D'nin basıncı F'ninkinden düşük olacaktır.

Rüzgarlı havalarda bacadan dumanın çekilmesi olayı da aynı şekilde irdelenebilir. Rüzgarın eve çarpan ve bu nedenle yavaşlayan kısmını düşünün. Bu, ev civarındaki (ve içindeki) basıncın normal rüzgarınkinden fazla olduğu anlamına geliyor. Buna karşın baca, boyutları evinkinden küçük olduğu için rüzgarı fazla yavaşlatmıyor. Yani, baca civarındaki basınç rüzgarınkine daha yakın. Bu nedenle evin içindeki duman daha düşük basınçtaki bacaya doğru çekiliyor.


Şekil 2



Şekil 3



Monitörden Yansıyanlar

Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com

Nostalji Tutkunlarına



Bilgisayarlara olan merakınız şöyle 90'ların öncesine doğru uzanıyorsa, sahip olduğunuz eski cihazlarınızla yaşadığınız güzel anılar mutlaka kafanızın bir köşesinde yer etmiştir. Çoğu 8 bit olan ve üstünde klavyesi, derli toplu bir paket halinde sunulan bu bilgisayarın, birçoğumuz ne bellek miktarını bilirdik, ne de işlemcisinin hızını. Sadece çalıştırır ve işimizi görürdük. Commodore 64, Vic20, Atari 800XL, ORIC Atmos, Amiga, Sinclair ZX-Spectrum gibi ev bilgisayarlarını ve Atari 2600 (VCS) tarzı oyun konsollarını gençliğinde evine konuk etmiş olup da, bugün hatırladıkça arkalarından iç çekmeyen bilgisayar meraklısı var mıdır?

Peki, bilgisayar teknolojileri konusunda geldiğimiz şu noktadan geçmişe doğru bir göz atıp, geride bıraktıklarımızı şöyle tekrardan bir anmak sizce nasıl olurdu? Bu soruya cevabınız evetse, http://www.machine-room.org adresi tam size göre demektir. Bu site, eski model bilgisayarlara ait son derece ayrıntılı bilgilerle donatılmış bir bilgisayar müzesi. İçeriğinde çoğu 80'li yıllara ait olmak üzere 210 farklı bilgisayar üreticisinin geçmişte ürettiği 1231 klasik modele ait resimler, genel bilgiler ve teknik özellikler yer alıyor. Eski modeller arasında dolanırken, anılarımızda büyüttüğümüz sistemlerin aslında ne denli kısıtlı olanaklara sahip olduğunu görmek insanı gerçekten şaşırtıyor. Sitede dolanırken yer yer karşılaştığınız "3MHz'lik şimşek gibi hızına kimse yetişemez" veya "üzerindeki 80KB'lik iki adet disket sürücü sayesinde sistem 160KB'lik inanılmaz bir depolama kapasitesine ulaşıyor" tarzı ifadeler de, insanın yüzüne kocaman bir gülümseme konduracak türden. Bu arada, hazır nostalji demişken; http://www.snopes.com/business/market/atari.htm adresinde yer alan Atari VCS E.T. kartuşlarının trajik hikayesi ve http://c64upgra.de/c-one/ adresindeki Commodore 64'ü yeniden diriltme çabaları ilginizi çekebilir.

Internet2 İle Yeni Hız Rekoru

Gelişen ihtiyaçlar ışığında daha hızlı İnternet çözümleri üretmek üzere bir araya gelen 200 üniversitenin, Amerikan hükümeti ve teknoloji firmalarının da desteğiyle oluşturdukları Internet2 adlı konsorsiyum (http://www.internet2.edu), kurallarını http://lsr.internet2.edu adresi aracılığıyla duyurduğu ve karasal hatlar üzerinden veri transfer hızı rekorunun kırılmasını amaçlayan Land Speed Record adlı bir yarışma düzenliyor. Geçtiğimiz ay bu yarışma kapsamında uluslararası katılımcılardan oluşan bir ekibin 6,7GB veriyi 10,978 kilometre uzaktaki bir diğer noktaya, bir dakikanın altında ulaştırmayı başarması, ağ dünyasında bir anda dikkatlerin bu noktaya yönelmesine neden oldu. Ortalama veri transfer hızının saniyede 923 megabit, yani yaklaşık 115MB olarak gerçekleştiği bu rekor bağlantı hızının, evlerinizde telefon hattıyla kurduğunuz 56K modem bağlantısından yaklaşık 17 bin kat daha hızlı olduğunu söylersem aradaki farkı sanırım daha iyi algılayabilirsiniz.

Rekoru kıran uluslararası ekip Hollando Ulusal Nükleer Fizik ve Yüksek Enerji Fiziği Enstitüsü (NIKHEF), Stanford Doğrusal Hızlandırıcı Merkezi (SLAC), California Teknoloji Enstitüsü (Caltech) ve Amsterdam Üniversitesi Fen Fakültesi (UvA) birlikteliğinden oluşuyor. Ekibin bu rekoru kırabilmek için yardım aldığı ve teknolojilerine başvurduğu kuruluşlar arasında TeraGrid, StarLight, SURFnet, NetherLight, Level 3 Communications, Cisco Systems ve CERN'in isimleri geçiyor. Bu kadar hızı ne yapacağız derseniz; Caltech'te Fizik Profesörü olan Harvey Newman'a göre, uzak mesafeler arasında gigabit seviyesinde veri taşıma hızına sahip ağların, gelecekte yüksek enerji ve nükleer fizik araştırmalarındaki katkısı büyük olacak. Newman, bugün bile bu alandaki araştırmalardan elde edilen verilerin Petabyte sınırını zorladığını ve gelecek on yıl içinde eldeki araştırma verilerinin mevcut miktarın bin katına kadar ulaşabileceğini belirtiyor (1 Petabyte=1024 Terabyte=1.048.576 Gigabyte=1.073.741.824 Megabyte). Dolayısıyla, bu derece büyük verilerin uzak mesafeler arasında hızlı bir biçimde paylaşılabilmesini sağlayacak olan teknolojiler, bu tarz araştırmaların hızlanması için sağlam bir zemin oluşturacak.

Ancak deneysel amaçla kurulan bu tür bir bağlantıyı temel alan yaygın ağların kurulabilmesi için biraz zamana ihtiyaç olduğu kesin. Diğer yandan ülkemizde henüz mütevazi geniş bant çözümleri bile doğru dürüst yayılamamışken, böyle şeylerden bahsetmek, bilmem ne kadar doğru. Konu hakkında ayrıntılı bilgiye yukarıdaki adreslerden veya http://archives.internet2.edu/guest/archives/I2-NEWS/log200301/msg00005.html adresinden ulaşabilirsiniz.

Mavi Lazer İçin Hazırlık Tamam

Aslında teknoloji çevresinde, mavi lazer teknolojisinin ismi uzun zamandır geçiyor olmasına rağmen, bugüne dek Blu-ray olarak da isimlendirilen bu teknolojiden bu köşede hiç bahsetmemiştim. Ancak mavi lazer teknolojisine ilişkin lisansların 17 Şubat tarihi itibariyle satışına başlanacağı haberi, işin artık iyice ciddiye bindiğini gösteriyor. Bu Blu-ray denilen teknoloji de neyin nesi derseniz, hemen özetleyeyim: Standart bir CD'ye normalde 650MB veri sığabilirken, sonradan çıkan DVD'lerin tek katmanda 4,7GB veri depolayabilme kapasiteleriyle bu çıtayı daha yükseğe taşıdıklarını çoğunuz biliyorsunuz. Dolayısıyla bir DVD'nin veri depolama kapasitesi, çift yüzlü ve her yüzünde iki katman taşıyan özel DVD diskler için, toplamda yaklaşık 19GB'a ulaşabiliyor. Kullanılan 405nm'lik lazerin mavi-menekşe renginden ötürü Blue-ray olarak isimlendirilen yeni optik disk teknolojisiyse, standart CD boyutundaki bir diskin tek bir yüzüne 27GB bilgi sığdırılmasını öngörüyor. Bu yeni optik disk teknolojisinin mimarları arasında Hitachi, LG Electronics, Matsushita Electric Industrial, Pioneer, Royal Philips Electronics, Samsung Electronics, Sharp, Sony ve Thomson gibi teknoloji devleri yer alıyor. Disklerin spesifikasyonları hakkında ayrıntılı bilgi http://www.licensing.philips.com/information/bd/ adresinde mevcut.





Bir Zamanlar

Dr. M. Murat Baskıcı
baskici@politics.ankara.edu.tr

Bu sayımızda petrolle çalışan vagonlar ve benzinlere ispirto katmanın faydaları hakkında iki haberimiz yer alıyor.

Benzinlere ispirto katmakta Ekonomik ve teknik faydalar

Yazan: Dr. Sait Tahsin

Büyük harpte benzin kıtlığı karşısında kalan devletler, motörlerinde benzinin yerini tutacak bir çok maddeler aradılar. Bu maddenin aynı zamanda memleket içinde çıkarılması icabediyordu. Yapılan bir çok araştırmalardan sonra benzinin yerini tutacak bu maddenin ispirto olduğu anlaşıldı ve o zaman motörlerde benzinle beraber % 15 nisbetine kadar ispirto kullanılmağa başlandı.

Fakat motörlerde ispirto kullanma işi üzerinde harpten daha çok evvelki zamanlarda da durulmuştur. Bu hususta ve 1849 da başlanan tecrübeler çok iyi neticeler vermekle beraber ispirtonun pahalılığı ve benzincilerin para ve tesiri kuvvetile bu iş o zaman [illegible].

Hülâsa olarak çıkarılan bu faydalar hasebile on iki seneden beri hemen her memlekette benzinlere ispirto katılmaktadır. Bu husustaki vaziyeti göstermek üzere bu memleketleri ve vaziyetlerini kısaca yazıyoruz:

Arjantin — Shellhol adile satılan benzinde % 15—35 ispirto vardır.

Brezilya — 1931 de çıkarılan kanun ile benzinlere yüzde 5 ispirto katılır.

Şili — 1931 kanunu ile benzinlere yüzde 15-25 ispirto katılması mecburidir.

Çin — Benzolite adlı motör gazı içerisinde yüzde 30 ispirto, yüzde 40 benzol ve yüzde 5 kerozin vardır.

Fransa — 28 şubat 1923 tarihli kanunla benzinlere ilk defa yüzde 10, sonradan yüzde 25-30 nisbetince ispirto karıştırılması mecburi yapılmıştır. Benzinlere ispirto katma işinde en esaslı hareket eden ve en çok muvaffak olan Fransadır. 1934 yılında bu maksat üzere sarfedilen ispirto miktarı 3,8 milyon hektolitreyi bulmuştur. Yalnız Fransada ispirto fiatları; benzin fiatlarından iki misli pahalı olduğundan hükûmete bu işde milyonlarca frank zarar ediyor. Buna rağmen her yıl sarfedilen ispirto miktarı fazlalaşmaktadır.

Almanya — Almanyada benzinlere ispirto katma işi uzun yıllar ve bir çok taraflardan tecrübe edilmiş ve bunun için hususi bir devlet şirketi kurulması doğru görülmüştür. Fakat bu tarz ile ispirto sarfiyatının fazlalaşmadığı görüldüğünden 1930 tarihinde yüzde 3 ve 1932 senesinde % 15 nisbetinde ispirto katılması mecburi tutulmuştur. Almanyada 1934 yılında bu iş için harcanan ispirto miktarı 4,8 milyon hektolitredir. Almanyada da benzin ispirtodan çok ucuzdur.

İngiltere — Koolmotor adile motörlerde kullanılan benzinde, % 10 ispirto vardır.

İtalyada — Benzinlere ispirto katma kanunu 1928 de çıkarılmıştır. Fakat bu memlekette ispirto istihsali serbest ve ispirto fiatları yüksek olduğundan ilk zamanlar çok aksamalar olmuştur. Bunun üzerine 1930 da tazelenen ve tekitleştirilen kanun ile % 25 nisbetinde ispirto kullanılması mecburi yapılmıştır.

Avusturyada — 1931 tarihli kanun ile benzinlere % 25—35 nisbetinde ispirto katılmaktadır.

Çekoslovakyada — 1932 de % 25 nisbetinde ispirto katılması mecburiyeti konmuştur. Bundan evvel ve Dinalbol adile piyasaya çıkarılan benzinlerde de bu miktarda ispirto bulunmakta idi.

Macaristanda — Benzinlere % 20 nisbetinde ispirto katma kanunu 1929 da çıkarılmıştır.

Bunlardan başka İsveçte 1911 tarihindenberi ve % 20 nisbetinde, Lehistanda 1929 dan itibaren benzinlere kanun olmaksızın ispirto katılmamaktadır. Yugoslavyada karıştırma nisbeti % 25 dir.

Cenubi Afrikada Natalite adlı motör gazında % 50 ispirto vardır.

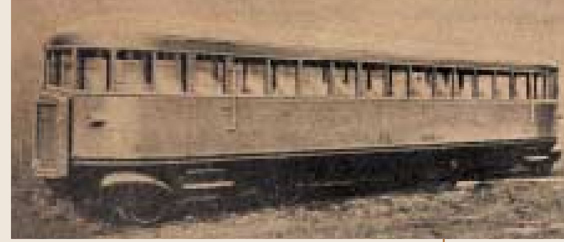
Bütün bu söylenenlerden anlaşıldığına göre benzinlere ispirto katma işi teknik bakımdan bir zaruret olmakla beraber daha ziyade ziraat mahsullerinin kıymetlendirilmesi itibarile ehemmiyeti vardır.

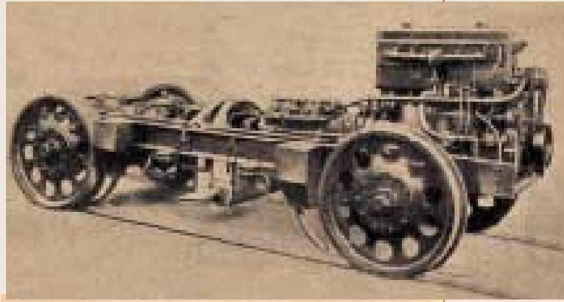
Türkiyede de, ziraat mahsullerinin işlenmesi ve kıymetlendirilmesi millet iktisadiyatı için çok lüzumludur. Ziraat mahsullerinin memleket içinde işlenememesi bunların çok ucuz fiatlarla dışarıya satılmasını icabettiriyor. Halbuki bunların memlekette kıymetlendirilmesindeki faydalar daha fazladır.

Bu sebepten Türkiyede de benzinlere ispirto katma işine başlanmak üzeredir. Memleketimizde yılda sarfedilen 30 milyon litre benzin için % 30 ispirto katma nisbeti kabul edilirse yılda 10 milyon litre kadar ispirtonun bu işe sarfı mümkün olacaktır. Bunun şimdiki halde 3 milyon litre kadarı şeker fabrikalarında melâstan çıkarılıyor, arta kalan 7 milyon litresi ise ziraatimizin yetiştirdiği mısır, çavdar, patates ve pancardan çıkarılacaktır. Bu suretle bu mahsullerimizin satışı fazlalaşarak, pazar darlıkları azalmış bulunacaktır.

Ziraat Gazetesi, Ağustos 1935, s.227-230.

Petrolle müteharrik Demiryolu vagonu

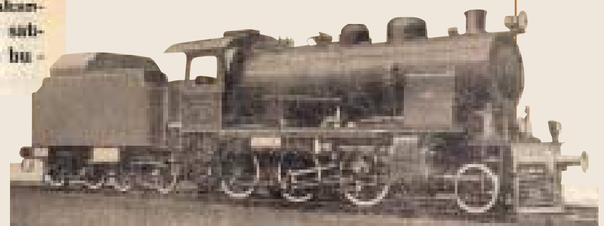




Geçen ay İtalya Devlet Demiryollarında seyrü sefere vazedilmiş olan hafif motörlü arabalardan birinin resmini yukarıya dercediyoruz. Bu arabalar gerek görüldüğü iş itibarile gerekse iktisadi çalışma noktai nazarından çok memnuniyetbahş neticeler vermiştir. O derecede ki, İtalya Devlet demiryolları idaresi fabrikalara derhal yeni siparişlerde bulunmuştur. Petrolle işleyen bu arabalar çift bojili olup şasisi elektrikle kaynak edilmiştir. Arabaların yan kaplamaları alüminyomdandır. Dingil yatakları bilyelidir. Araba altı silindirli bir petrol motörü ile hareket eder. Arabanın yan kaplamaları elektrikle kaynak edilmiş şasi üzerine merbuttur. Vagonun yolcu kompartımanı zemini de keza üzeri hafif tahta ile kaplanmış alüminyom levhalarile döşenmiştir. Bu arabanın Aurio - Saluzzo, Turin - Allessandria, Turin - Florence - Rome ve Rome - Formia arasında yapılan seri tecrübesinde saatte 75 mil katettiği ve mahrukat sarfiyatının pek cüz'i olduğu tahakkuk etmiştir. Seyrüsefere vazolunan bu araba Aosta - İvrea arasındaki 42 millik mesafeyi 16 tevakkufla 97 dakikada katetmektedir.

Hem masrafı az hem idaresi kolay olan bu nevi arabaların fazla rağbet göreceği anlaşılmaktadır.

Demiryollar Mecmuası, 1933, sayı 105, s. 711





Sargun A. Tont

Terbiyeli Bilgisayarlar...

Geçenlerde bir arkadaşıma, uzun süredir haber alamadığım birisinin nasıl olduğunu sorduğumda "sizlere ömür" dedi. Merhum yaşını başını almış biri olduğu için fazla üzüldüm diyemem; benim aklıma takılan "sizlere ömür" sözleri oldu. Dilimizde her derda deva bu tür deyimler olduğu için çok şanslıyız. ABD'de yaşarken cenaze törenlerinde taziye dilerken oldukça zorlanırdım. "Üzgünüm" ne kadar bayat ve anlamını yitirmiş bir kelime; ama biz "başınız sağolsun" diyerek görevimizi hiç zorlanmadan yerine getiriyoruz.

Tesadüf bu ya, eve dönüp bilgisayarımı açtığımda başka bir ölüm haberiyle karşılaştım; hem de yabancı bir dilde: "File can not be opened" (Dosya açılamaz). Dosyalarımdan biri virüse yenik düşüp öbür dünyaya göç etmişti. Ne kadar sert bir mesaj değil mi? Bilgisayardan gelen bu tür küstah mesajlar beni eskiden beri rahatsız etmiştir. Windows dendiği zaman akla sadece evdeki pencereler geldiği zamanlarda, Digital şirketinin VAX sistemiyle yönetilen, zamanın en kuvvetli bilgisayarlarından birine bağlanırdım. Tam zamanı unuttum, sanırım iki saatten fazla bağlandığınız zaman "You will be terminated in 5 minutes!" (5 dakika sonra sonunuz gelecek) diye, ilk gördüğünüz zaman sizi dehşete düşüren bir mesaj alırdınız. Terminatör filmlerinin daha yapılmadığı bir zamanda dede bilgisayarlar bu kadar kaba mesajlar verirse, torun PC'lerden başka ne beklenir ki diye kendi kendime düşünürken surf yaptığım bir sırada, tesadüfen rastladığım bir haber beni oldukça sevindirdi. Japonlar'ın ünlü Sony şirketi, Vaio adını verdiği terbiyeli bir bilgisayarı bir iki yıl kadar önce piyasaya sürmüş.



Japonlar'ın ne kadar kibar bir toplum olduğunu bildiğim için ilk terbiyeli bilgisayarın o ülkede üretildiğini öğrenince doğrusu şaşırmadım. Arsız Batı bilgisayar sistemlerinin aksine, Vaio uyarıları ve mesajları Japonya'da çok popüler bir şiir türü olan 3 satırlık Haiku yoluyla çok daha zarif ve teskin edici bir şekilde veriyor. (http://home.nc.rr.com/rwgarrison/h_Sony_Haiku.html). Sony'nin başı Asai Tawara'nın bu yeni sistemi basına tanıtırken verdiği örneklerden bir kaçını, dilimizin döndüğü kadarıyla sizlere aktaralım.

Bigisayarınız açılırken kilitlendiği zaman şu mesaj çıkıyormuş:

İçerde kaos hüküm sürüyor
Düşün, tövbe et, düğmeye tekrar bas,
Düzen geri gelecek

Ekranınız can çekişirken gelen mesajın kalitesi, neredeyse üzüntünüzü unutturacak nitelikte:

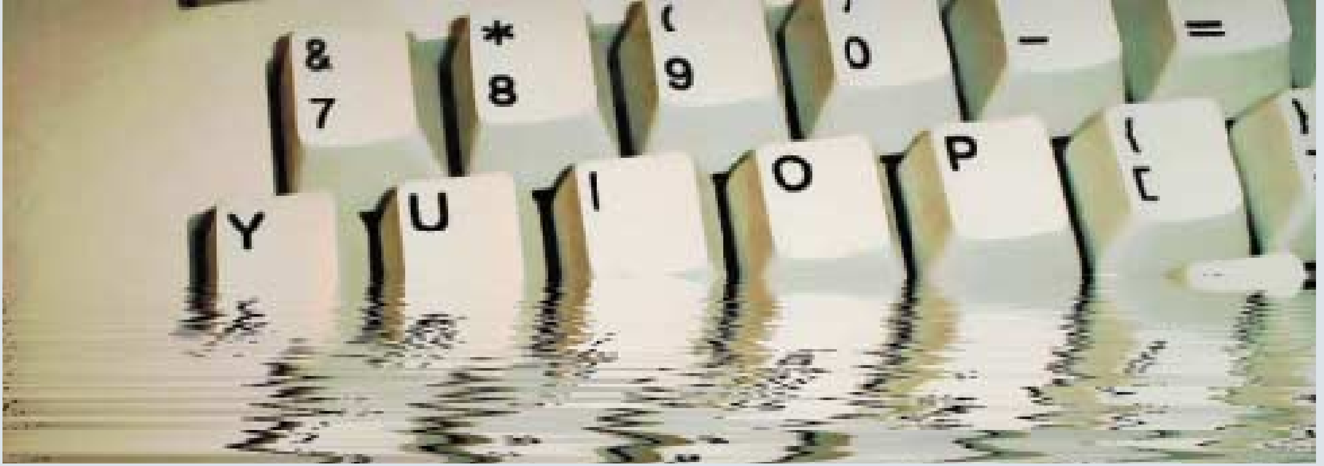
Sanki kar yağıyor gibi, sonra sessizlik
Bu bin dolarlık ekran ölüyor
Güzellikler içinde.

Emin değiliz ama; herhalde şu mesaj bir dosyayı yalnışlıkla sildiğiniz zaman ekrana geliyor:

Hata yapılmazsa
Yaşamın anlamı kalmaz
Mücadele olmazsa, neşe de olmaz

(Bu arada şunu da belirtmekte fayda var: İnternet dergisi Salon'un editörleri bu Haiku'ların bir kısmının kendi dergilerinden aşırıldığını söylüyor (http://archive.salon.com/21st/chal/1998/02/10chal2.html). Biz Vaio bilgisayarını görmediğimiz, görsek de Japonca bilmediğimiz için bu konuda adil bir karar veremeyiz. Aslında bu habere birçok sitede rastladığımız halde böyle bir sistemin yüzde yüz var olduğundan da emin değiliz; ama fikir çok güzel.)

Aslında biz de oldukça kibar bir toplumuz. "Sözüm meclisten dışarı", "Söylemesi ayıptır" gibi deyimler dilimizden



düşmez. Kapılardan girip çıkarken birbirimize yol vermek için harcadığımız zamanı işyerinde harcasak milli randımanın yüzde 25 artacağından benim hiç şüphem yok. Kısacası, bu mesajların ilk kez ülkemizde kullanılmaması için hiç bir neden yoktu. Vakit geçmiş değil; Japonların Haiku'su varsa bizim de manilerimiz var:

Bu dağları mavili aldı
Kuş uçtu yavrulu kaldı
Belleğimi fazla yükledin
Bu dosyan kilitli kaldı.

Mesajların ille de mani olmaları gerekmez; şarkı türünde de olabilir. Örneğin:

Bakmıyor virüsler feryade
Yetiş ey Norton yetiş imdade!

Trajik durumlar, bu tür mesajlarla biraz olsun insanı hafifletir amma ben bazı yavan mesajların da daha cazip bir hâle getirilmesini isterim. Örneğin "Formatınız tamamlandı" cümlesine neden "Sıhhatler olsun" eklenmesin?

Bilgisayar-edebiyat ilişkisi bu mesajlarla sınırlı değil, tabii. Yazarı bilinmeyen eserlerin sahiplerini belirlemekten tutun, hangi yazarın hangi yazardan ne kadar etkilendiği (aşırdığı?) gibi, edebiyat eleştirmenlerinin kafasını kurcalayan birçok soruyu yanıtlamada bilgisayar oldukça fayda sağlıyor. Bu uygulamaların başında, insan beyin ve sinir sistemini örnek alarak geliştirilen sinir ağları (neural network) geliyor. Sinir ağlarının en önemli özelliği, diğer bilgisayar sistemlerine nazaran, şekilleri ve benzerlikleri çok daha kolay ortaya çıkarması.

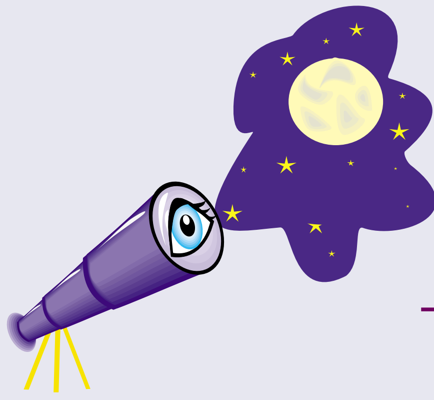
Shakespeare'in kendisinden daha yaşlı Christopher Marlow'dan ne kadar etkilendiği eskiden beri tartışılan bir konudur. Hatta Shakespeare'in oyunlarının Marlowe tarafından yazıldığını iddia edenler bile var. T. Merriam adlı bir İngiliz araştırmacı, sinir ağları yoluyla bu soruyu yanıtlamış. Analizin sonuçlarına göre, yazarın IV. Henry oyununun 2 ve 3. bölümleri Marlow'un iki oyunundan esinlenmiş. Merriam bir adım daha ileri giderek Shakespeare'nin "İki Akraba Asilzade" oyununun 2. bölümünün tamamını yazarın arkadaşı Fletcher'in, 3. bölümü ise iki yazarın ortaklaşa yazdığını iddia ediyor. (http://ourworld.compuserve.com/homepages/rajm/expertnn.htm)



Eğer teknik birikiminiz yeterli değilse sinir ağları sinirlerinizi kolayca bozabilecek kadar zor bir uygulama; ama içerik analizi (content analysis), ortaokulda cebirden çakan bir kişinin bile rahatlıkla uygulayabileceği bir yöntem. Bu analizde eser bilgisayara geçirildikten sonra, önceden belirlenen bazı kıstaslara göre, örneğin öfke, veya mutluluk, veya hüzün içeren kelime ve deyimlerin dağılışı, istatiksel metodlarla inceleniyor. Bu analizler bir yazarın ruh durumunun, eser yazıldığı zaman nasıl olduğu hakkında önemli mesajlar veriyor. Örneğin yazar gençliğinde çok öfkeli; fakat yaşlandığı zaman çok daha mülayim bir seyir izlemiş.

Bütün bunlar aklıma başka bir deyim getirdi: "Üzümü ye, bağını sorma". Profesyonel edebiyatçılara faydası olabilir ama sizin benim gibi insanlar için bu çeşit otopsilere bilmem gerek var mı?

Tabii teknolojinin sanat veya edebiyata bir el uzatması sevindirici bir olay ama aşırıya kaçmamak şartıyla. Fıkrayı büyük bir olasılıkla zaten duymuşsunuzdur ama anımsatmakta fayda var. Adamın biri ilk kez bir keman resitaline gitmiş. Yanındakine kemanın tellerinin neden yapıldığını sormuş, "kedi bağırsağı" yanıtını almış. Ya kemanın yayı? Onun da at kuyruğundan yapıldığını öğrenmiş. Eve döndüğünde arkadaşı konseri nasıl bulduğunu sorunca şu yanıtı vermiş: "Valla, adamın biri at kuyruğunu kedi bağırsağına sürdü durdu." Eğer ayrıntılara fazla saplanırsanız siz de aynı hatayı işleyebilirsiniz.



Gökyüzü

Alp Akoğlu

Jüpiter'de Uyduların Dansı



Jüpiter ve uydularının hareketi, amatör gökbilimcilerin her zaman ilgisini çeker. Jüpiter'in Galileo uyduları olarak da bilinen dört büyük uydusunun yörünge düzlemi, tutulum düzlemiyle (ekliptik), yani bizim bakış doğrultumuzla küçük bir açı yapar. Bu nedenle uydular, her zaman Jüpiter'in bir önünden bir arkasından geçerler. Bunun yanında, Jüpiter'in Güneş çevresinde her dolanışında iki kez, yani, yaklaşık her altı yılda bir uyduların yörüngeleri tutulum düzlemine tümüyle paralel hale gelir. Bu sayede, uydular sadece Jüpiter'in değil, birbirlerinin önünden ve arkasından geçerler.

Bir uydu, ötekinin önünden geçerken, örtülme olur. Bu sırada, örtülmenin oranına ve uyduların parlaklıklarına ve büyüklüklerine bağlı olarak, iki uydunun toplam parlaklığında belirgin bir azalma olur. Eğer bir uydu Güneş'le bir başka uydunun arasından geçerse, tutulma meydana gelir. Uyduların büyüklüğüne ve gölgenin yönüne bağlı olarak, tutulma tam, parçalı ya da halkalı olabilir.

Jüpiter'in uydularındaki her bir olay sadece birkaç dakika sürer. Bu nedenle, gözlemler için zamanlama önemli. Örtülmelerde, küçük bir teleskop ya da bir dürbün yardımıyla, uyduların birbirine yaklaştığını ve örtülme sırasında uyduların toplam parlaklığındaki belirgin azalmayı kolaylıkla farkedebilirsiniz. Tam tutulma sırasında, küçük bir dürbünle bile uydunun yavaş yavaş gözden kaybolduğunu görebilirsiniz. Ancak, bir dürbün ya da küçük bir teleskopla, parçalı ya da halkalı tutulmalar ancak ışıktaki değişim olarak algılanabilir. Bu tür tutulmaları ayırt etmek için büyük bir teleskop gerekir.

Jüpiter'de "uyduların dansını" küçük bir dürbünü olan herkes izleyebilir. Bu olayların gerçekleştiği zamanları ve olay türü, parlaklıktaki değişim ve olayın süresi gibi ayrıntılar tabloda veriliyor. Örneğin, 6 Mart saat 21:46 ile 21:50 arasında, Io, Europa'yı örtecek. Bu sırada, örtülen uydunun yani, Europa'nın parlaklığı %72 oranında azalacak. Jüpiter sistemindeki örtülmeler ve tutulmalar, önümüzdeki birkaç ay sürecek. Bu olaylarla ilgili bilgilere de Gökyüzü köşesinde yer vermeyi sürdüreceğiz.

Mart ayında Jüpiter sistemindeki örtülmeler ve tutulmalar

Tarih	Baş. Saati	Bitiş Saati	Olay Türü	Par. (%)	Süre
6 Mar	21:46	21:50	1-2 ö	72	–
6 Mar	22:51	22:54	1-2 Ht	58	46 s
11 Mar	19:20	19:26	2-3 Ht	19	268 s
13 Mar	23:48	23:51	1-2 ö	65	–
14 Mar	01:04	01:07	1-2 Ht	58	18 s
16 Mar	00:10	00:19	3-4 Ht	35	92 s
18 Mar	19:39	19:46	2-3 ö	38	–
18 Mar	22:44	22:50	2-3 Ht	18	241 s
21 Mar	01:51	01:54	1-2 ö	59	–
24 Mar	23:59	00:05	1-3 Pt	09	–
25 Mar	22:45	22:52	2-3 ö	28	–
26 Mar	22:40	22:42	2-1 Pt	08	–
2 Nis	01:28	01:33	1-3 Pt	15	–

1: Io, 2: Europa, 3: Ganymede, 4: Callisto
ö: Örtme, Pt: Parçalı tutulma, Ht: Halkalı tutulma, Tt: Tam tutulma

1 Mart saat 22:00; 15 Mart saat 21:00; 31 Mart 20:00'de gökyüzünün genel görünüşü



Mart Ayında Gezegenler ve Ay

Jüpiter ve Satürn, akşam gökyüzündeki en parlak gezegenler olmayı sürdürüyorlar. Satürn, Jüpiter'in yaklaşık 2 saat batısında yer alıyor ve hava karardığında her iki gezegen de doğu ufkundan epeyce yükselmiş oluyorlar. Akşamın erken saatleri, Jüpiter ve Satürn'ü ayrıntılarıyla gözlemek isteyen teleskoplu gözlemciler için en uygun saatler.

Mars, sabahın erken saatlerinde doğudan yükseliyor ve günün ilk ışıklarında güneydoğu ufku üzerinde, Yay Takımyıldızı'nda, çaydanlığın tam üzerinde yer alıyor.

Venüs, Mars'ın iki saat ardından geliyor ve sabahın ilk ışıklarıyla birlikte doğu ufkunda gözlenebiliyor. Gezegen, her geçen gün biraz daha alçalıyor. Bu nedenle, ilerleyen haftalarda gözlenmesi zorlaşacak.

Ay, 3 Mart'ta yeniay, 11 Mart'ta ilkdördün, 18 Mart'ta dolunay, 25 Mart'ta sondördün evrelerinden geçecek.

Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Sayı Bulmacası

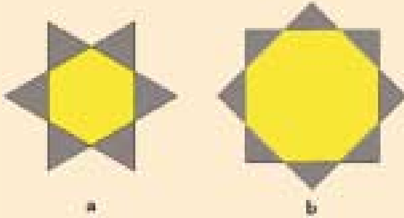
Verilen ipuçlarını kullanarak bulmacayı çözün.



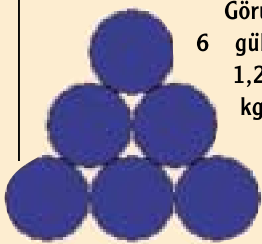
Soldan sağa:
1.Bir asal sayının karesi
4.Asal sayı
5.Bir sayının karesi
Yukarıdan aşağıya:
1.Başka bir asal sayının karesi
2.Bir sayının karesi
3.Asal sayı

Alanların Oranı

Aşağıdaki her iki şekil için dıştaki koyu renkli alan toplamlarının içteki sarı renkli alana olan oranlarını bulunuz.



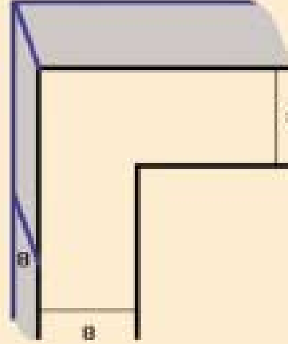
6 Gülle



Görüntüleri aynı olan 6 güllenin ağırlıkları 1,2,3,4,5 ve 6 kg.dır. Her gülleye, ağırlığını gösteren (1,2,3,4,5 ve 6 yazılı) etiketler yapıştırılmıştır. Etiketlerin doğru yapıştırıldığından tam olarak emin değilsiniz. İki kefeli bir denge terazisi kullanarak ve sadece gülleleri birbirleriyle tartarak bir hata olup olmadığını bulmaya çalışacaksınız. Bütün güllelerin doğru etikete sahip olduğunu garantili bir biçimde anlamak için en az kaç tartı yapmanız gereklidir? (Ve nasıl?)

Koridor ve Boru

8 m. genişliğinde ve 8 m. yüksekliğinde iki koridor, 90 derecelik bir açıyla kesişiyorlar. Bu koridorlardan taşınabilecek (kırmadan ya da bükmeden) en büyük borunun uzunluğu nedir?



Sayı Üçlüsü

(a,b,c) sayı üçlüsünün şöyle bir özelliği var: Her hangi iki sayı birbirleriyle çarpılıp üçüncü sayıyla toplandığı zaman, sonuç 2'ye eşit oluyor.

Bunu sağlayan tüm (a,b,c) sayı üçlülerini bulunuz.

Silindir Teli



Taban çevresi 24 cm. ve yüksekliği 90 cm. olan bir silindire bakır bir tel sarılmıştır. Tabandan başlayarak tavana kadar düzgün bir biçimde sarılan ve silindiri tam olarak 5 kez çevreleyen bu telin uzunluğunu bulunuz.

Göz Aldanması

Gökyüzüne ve dağlara bakarken gizli bir görüntüyü fark edebiliyor musunuz?

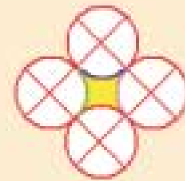


Zorlanırsanız, sayfayı 90 derece sola çevirip bakınız.

Sayı Tahmini

Her rakamı birbirinden farklı olan dört rakamlı bir sayıyı bulmak için aşağıdaki tahminler yapılmıştır. Tahminlerin yanında yer alan her "+" işareti, doğru tahmin edilen ve doğru yerinde bulunan bir rakam olduğunu, her "-" işareti ise doğru tahmin edilen ancak yanlış yerde bulunan bir rakam olduğunu göstermektedir.

Tahminlerde verilen bilgileri kullanarak, sayıyı bulunuz.



8572	- -
3791	-
8261	-
5769	-
7180	- -
3248	+ -

Geçen Ayın Çözümleri

Kesik Küp
120

9 Top
19/42

100 Kibrit
İlk başlayan kaybeder. Çünkü ona her sıra geldiğinde karşısında çift sayıda kibrit olacaktır. Tek sayıda kibrit alındığı için hiçbir şekilde kazanamaz.

Üçgenleri Sayın
78 adet üçgen var.

Kim Suçlu
D kesin olarak suçludur.

Çemberden Vazoya

400 birim kare.
Çemberler tam olarak çizilirse çözüme kolayca ulaşılır.
Sarı renkli alan= Karenin alanı – 4 çeyrek daire alanı = 400 – dairenin alanı
Vazonun alanı= Dairenin alanı + sarı renkli alan = 400

Sayı Tahmini
4760

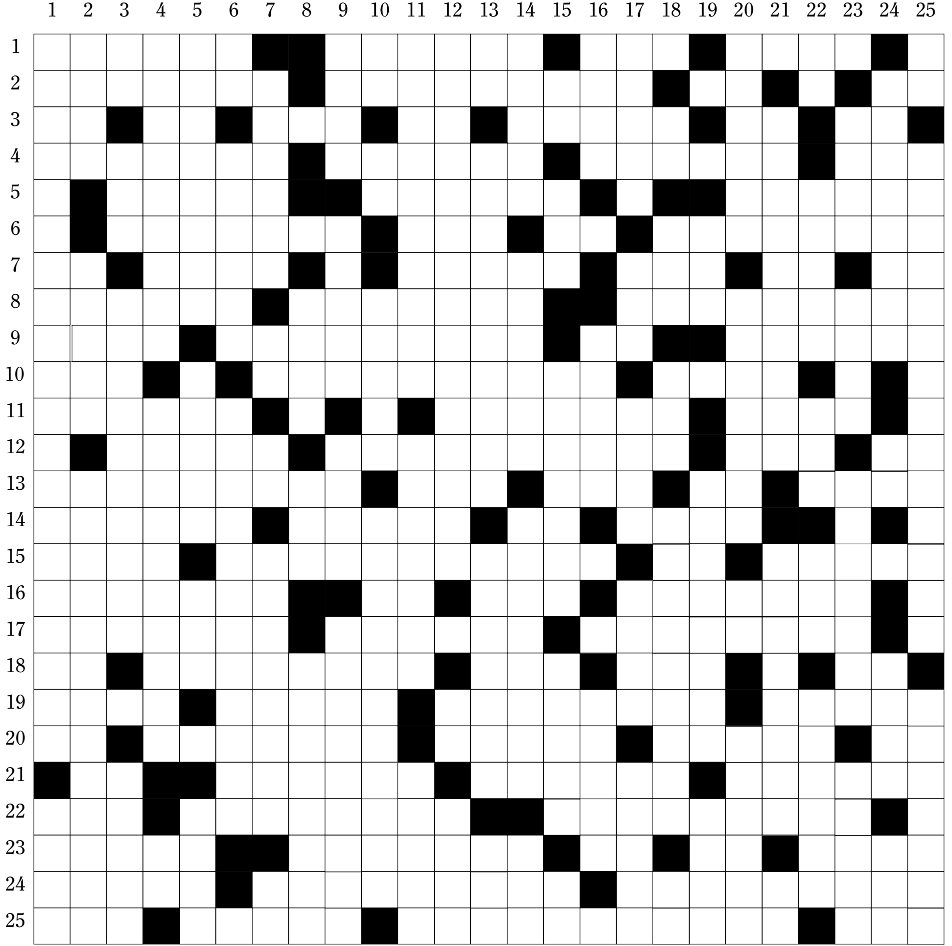


Bulmaca

Deniz Candaş

Soldan Sağa:

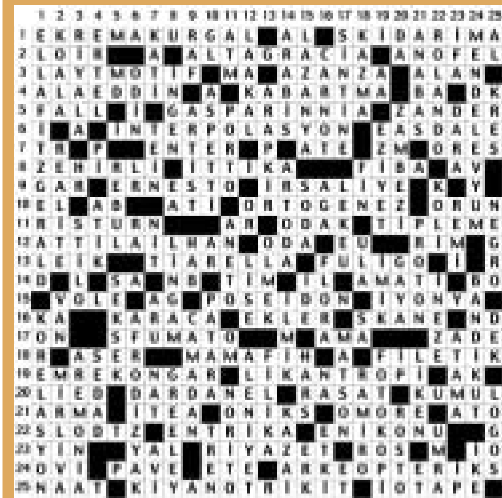
1- Katı yürekli, gaddar / Bir ölçüm aleti / Engel / Erzurum'un ilçesi. 2- Fransa'da, deniz kıyısında kırmızımsı kayalar halinde yükselen billursu kütle / Fars mitolojisinde sözü geçen bir kahraman / Kilovolt (kıs.) / Evet anlamında bir ünlem. 3- Kuzey Kore (kıs.) / Olumsuzluk veren önek / Işık (esk.) / Vilayet / Ege Denizinde bir ada / Utanma / Selenyum'um simgesi. 4- Düğünçiçekleri / Kasten (halk dil.) / Atkuyruğu bitkisi / Yüce. 5- Söz dinleme / Birleşmiş Milletler Enformasyon Servisi (kıs.) / Sevgide aldatma. 6- Deride kabartılarla kendini belli eden bir hastalık / Trinitrotoluen (kıs.) / Nikel'in simgesi / Yerkabuğunun denge teorisi 7- Acı belirten ünlem / Din ve devlet işlerini ayıran / (Tersi) Amerika'nın Virginia eyaletinde bir kent / Kayak / Alüminyum'un simgesi / Üçüncü tekil gösterme sıfatı (esk.). 8- Bilardo sopası / İnsan hayatını kolaylaştıran gereçlerin en basit sınıfı / Parlayıcı ve patlayıcı maddeler bilimi. 9- Almanya'da sanayi bölgesi / Salisilik asit molekülünden su ayrılmasıyla oluşan esterler / Bir renk / Midenin kovuk bölgesi iltihabı. 10- Yerkabuğu çatlağı / İki parmağı birleştirerek yanaktan kesme almak / Güzel kokulu bir kahve türü. 11- Ham Mısır pamuğu / Antonio ..., İspanyol şarkıcı / Gaye. 12- Kolombiya'da bir şehir / Betoniyer / Toprak ya da suyun önünü kesmek için yapılan duvar / Seslenme ünlemi. 13- Önden solungaçlı, karından bacaklı yumuşakçalar / Limited şirket (kıs.) / (Tersi) Katıksız / Eşek sesi / Güney Amerika'da eski bir uygarlık. 14- Deşelemek / Çok doğru (halk dil.) / Arsenik'in simgesi / İskandinav efsanelerinin ortak adı. 15- Kudüs'te eski çağ bölgesi / Tutuşmak (esk.) / Lantan'ın simgesi / İyilikle ilgili (esk.). 16- Batı Fas'ta ova / Neptünyum'un simgesi / Yeni tip otomobil fren sistemi (kıs.) / İspanya'da şehir. 17- Alfred ..., kalp hastalıkları üzerine çalışmış Amerikalı cerrah / Bir Avrupa ülkesi / Kusur işleyen (esk.). 18- Küçük bitkilerin ortak adı / Etil iyodürün amonyağa eklenmesiyle elde edilen aminler / Konya'da baraj / Kazmak (İng.) / Antimon'un simgesi. 19- Dans / Alacaklı (esk.) / Tropik Amerika kertenkelesi / Yutturma (esk.). 20- Niyobyum'um simgesi / Japon çiçek süsleme sanatı / Eskimiş, artmış (esk.) / Güzel sanatların dokuz perisinden biri / Eski bir ağırlık ölçüsü. 21- Aktinyum'un simgesi / Alphonse ..., İtalyan asıllı ünlü Amerikan gangster / Chester William ..., Amerikalı amiral / Gravür sanatçılarının temizlik için kullandıkları bir araç. 22- Ağabey / Doğal şekilde elde edilmemiş olan / Herhangi bir yerin üzerinden geçen enlem dairesi (esk.). 23- Bir aydınlanma aracı / Asetik asit / Sümer su tanrısı / En kısa süre / Elektrik balığı (esk.). 24- Biber / Kafa tutmak, diklenmek / Eski Roma'da sürgün etme. 25- Dişi çocuk / Bir ilimiz / Madagaskar'da idare merkezi / Robin ..., İskoçyalı besteci ve org sanatçısı.



Yukarıdan Aşağıya:

1- Omurgalılar ve memelilerle ilgili çalışmaları ve eserleri olan Amerikalı paleontolog / Akılsız. 2- İsabet ettirememe / ... Hsua, Pekin civarındaki Hun devri yerleşim yeri / Batı Almanya'da Orta Devoniyen dönemine ait yer katmanı. 3- Bir işletim sistemi (kıs.) / Tersi, ruh / Tropikal Amerika'da bir yarasa türü / Manda. 4- Kuzey Afrika'da berberi topluluğu / Güneştopu çiçeği / Sümer sağlık tanrıçası. 5- Bir oyunu karakterleştirmek / Öldürülme (esk.) / Edmond ...., Fransız oyuncu ve opera yazarı / Budha inanışında, kocası ölünce kendisini aynı ateşe atan sadık kadın. 6- Bir nota / Küçük bir kelebek türü / Shakespeare'in bir komedisi. 7- Kauçuktan yapılmış / Amerikyum'un simgesi / İsim / Dalkavuk ve güldürücü kimse / İlaç. 8- Mezopotamya'da eski krallık / Avrupa Ekonomik Topluluğu (kıs.) / Zilsiz tef. 9- Zırh (esk.) / Refakat / Yedirip içirme işi / İmido asidin, hidroklorik asit eşliğinde bir nitrille yoğunlaşmasından elde edilen madde. 10- (Tersi) Demir'in simgesi / Başlıca içeceğimiz / Bal (esk.) / Duygulu. 11- Basit saplı, sürüngen, tüysüz bitki / Meksika'da yerleşim bölgesi / Gottfried von ..., Avusturyalı besteci. 12- Jean Baptiste Michel ..., Rusya'da birçok eseri olan Fransız mimar / Danimarka'nın plaka işareti / Hamur tahtası. 13- Müzikte durak / Rönesans döneminde K.Amerika'da efsanevi ülke / Uçma (esk.) / Çukur ve kuytu yer. 14- Alt alta yazılmış şeyler / Düzenli aralıklarla yinelenen / Budizm'e göre, büyük bir ağaçtan doğmuş genç kız / ...in Costner, Amerikalı aktör. 15- (Tersi) Dünyanın uydusu / Proteinleri sentezleyen asit (kıs.) / İlk çağda Aras ve Bend-Emir nehirlerine verilen ortak isim / Merhamet / Kiloamper (kıs.). 16- Halk / Öküz yemliği (halk dil.) / Şarkı söyleyen (esk.). 17- Bir virüs / Sermaye Piyasa Kurulu (kıs.) / Açıklık, kesinlik (esk.) / Küme (esk.) / Tristan ..., Rumen asıllı Fransız yazar. 18- Nazi Hücum Kıtası (kıs.) / Bir sayı / Yılan (esk.) / Vücudun bir tarafındaki organı hareket ettirmek isterken, diğer yandakinin hareketiyle beliren hastalık / Genişlik. 19- Sazın en ince teli (esk.) / Jeloz / Ankara'nın bir ilçesi. 20- Roma'da galip komutanlara yapılan bir tören / Köksaplı çok yıllık bir bitki / Türk standartları (kıs.) / Açıkça. 21- İzin belgesi / Hastane (İng.) / Galyum'un simgesi. 22- Bir cetvel türü / Bir iç giyim eşyası / Hitit / "kasık"ın ortası / Avrupa'da başkent. 23- Erkek ördek / Hükümdar / Kras...., Rusya'da şehir / Güneydoğu Asya Paktı (kıs.). 24- Yılankavi / İlave / Kısa bacaklı bir köpek cinsi / Hava (İng.). 25- Su (esk.) / Mutluluk ve erdemi, faydalı olmakta arayan felsefe sistemi / Boğa güreşçisi.

Geçen Ayın Çözümü





Satranç

Aybar Karaçay - Ziya Ahmedov

GEÇ GELEN ÖDÜL



5 Mart günü 70. yaş gününü kutlayacak olan Evgeni Vasiukov, geçen sene Hollandalı Van-Wely'e karşı kazandığı muhteşem parti ile tanınmış satranç yayını Informator'un *(85. cilt)* belki de dünyadaki en prestijli *"En İyi Parti"* ödülünü kazandı. 1970 yılında hiç de üst düzey bir mücadele sayılamayacak bir partiyle ödül tartışmalı bir şekilde Spassky'e gitmişti: rakibi Larsen ancak *"simultaneye katılan çocuklar gibi"* oynamış, hiçbir varlık gösterememişti. Oysa Vasiukov-Matanoviç partisi sadece o yılın değil, geçen yüzyılın en olağanüstü partilerindendi: Larsen'in aksine Matanoviç'in oyunda nerede hata yaptığını söylemek bile mümkün görünmüyordu. Büyükustaların dahi anlamakta zorlandıkları derin bir mücadele: parti bitmeden sadece birkaç dakika önce meşhur Tajmanov *"Vasiukov başlangıçta hafif üstündü ama şimdi iki piyade geri ve kötü konumda"* yorumunu yaparken, sonucu öğrenince Vasiukov'a *"o partiyi nasıl kazandın?"* diye sormuştu şaşkınlıkla. Jüride bulunan dünya şampiyonlarından Hollandalı Dr. Max Euwe'nin en yüksek 10 puanla değerlendirdiği parti, şaşılası bir şekilde jürideki Sovyet büyükustalardan puan alamayınca hakettiği birinciliğe ulaşamamıştı. Informator'un genel yayın yönetmeni Matanoviç'i gücendirmek istemeyen Ruslar, Vasiukov'a puan vermemişlerdi! Yıllar sonra bir başka Hollandalı büyükusta Jan Timman, *New In Chess*'de partinin hakkını teslim ediyordu. Aşağıda Vasiukov'un ödüllü son partisini bulabilirsiniz. Ama üstadın sayısız yaratıları arasında bizim favorilerimiz 1970 Matanoviç ve 1996 Tiviakov *(Alekhine stilinde oynanan en iyi parti ödülü)* partileri...

Vasiukov,E - Van Wely,L [B53] Aeroflot Açık 2002 Moskova

Turnuvanın hemen öncesinde şanssız bir şekilde düşmem, sağ kolumun kırılmasına neden olmuştu. Bu şekilde *"turnuvada oynamaya değer mi?"* sorusuyla karşı karşıya kaldım. Ama 370 yarışmacı arasında 100'e yakın büyükusta katılımının çekiciliği her şeye üstün geldi. İlk tur eşlendirmesi beni turnuvanın favorilerinden 2697 "ELO"lu Van Wely ile karşı karşıya getirdi. İnce ara hamleler ve değişik fedalarla dolu parti, eğlenceli ve keskin bir tarzda gerçekleşti. Finalde Van Wely'nin şahına yapılan saldırıyla sonuçlandı. Son konumda rakip bir kale önde olmasına rağmen saldırıyı defedemedi. Turnuvanın kapanışında Karpov beni esprili bir şekilde kutladı: *"Van Wely'nin sadece sol kol ile devrilebileceğini öngöremezdim!"* GM Bareev başkanlığındaki komisyon söz konusu partiyi *"En Güzel Saldırı Ödülü"*'ne layık gördü. **1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 cd4 4.Vd4** Vezirin erken bir şekilde tahtanın merkezine sürülmesi varyantı yüksek seviyede pek yaygın değildir. Kanımca bunun temelinde siyahın sonraki hamlesi yatmaktadır. Siyaha fil çifti bırakan beyaz, üstünlüğü rakibe kaptırmamak için çok enerjik ve tedbirli davranmak zorundadır. Yanılmıyorsam uzun yıllardır bu varyantı açılış repertuarında bulunduran tek büyükustayım. **4...Ac6** [4...Fd7 5.c4 Ac6 6.Vd2 Af6 7.Ac3 g6 8.b3 Fg7 9.Fb2 0–0 10.Fe2 Va5 11.Kb1 *(11.0–0 Ae4 12.Ae4 Vd2 13.Afd2 Fb2; 11.Kd1 Ae4 12.Ae4 Fb2)* 11...a6 12.a3 *(12.0–0 b5 13.cb5 ab5 14.Fb5 Ae4)* 12...b5 13.b4 Vb6 14.cb5 ab5 15.0–0 Vb7 16.Kfe1 Aa7 *(16...Kab8 17.Fb5 Ae4 18.Ke4 Fc3 19.Vc3 Vb5 20.Vg7#; 16...Ae5 17.Ae5 de5)* 17.e5 Ae8 *(17...de5 18.Ae5)* 18.Fd3 Fc6 19.Ae4 Kd8 20.Ve3 de5 21.Ae5 Ad6 22.Ac5 Va8 23.Vg3 *(23.Ac6)* 23...Aac8 *(23...Af5 24.Ff5 gf5 25.Ac6)* 24.h4 Fe8 25.h5 Ab6 26.hg6 hg6 27.Ag6 fg6 *(27...Fb2 28.Ae7)* 28.Fg7 Şg7 29.Ke7 Kf7 *(29...Ff7 30.Vg6 Şh8 31.Vh7#)* 30.Ae6 Şh8 31.Kf7 Vasiukov-Jelandinov, 1967 Harkov 31...Ff7 *(31...Af7 32.Vg6)* 32.Ve5; 4...a6 5.Fe3 *(5.c4)* 5...Af6 *(5...Ac6 6.Vb6 Vd7)* 6.Ac3 Fg4 7.e5 Ac6 *(7...de5 8.Vd8 Şd8 9.Ae5)* 8.Va4 b5 9.Fb5 ab5 10.Vb5 Vc8 11.ef6 Kb8 12.Va4 Kb4 13.Va3 e6 *(13...ef6 14.Ad5)* 14.0–0–0 gf6 15.Khe1 Fe7 16.h3 Fh5 17.Ad4 d5 18.Af5 ef5 19.Fc5 Ke4 20.f3 d4 21.Ae4 fe4 22.Fe7 Fg6 23.Ff6 e3 24.Kd4 Vasiukov-Grigorian, Vilnius 1975; 4...e5] **5.Fb5 Fd7** [5...a6] **6.Fc6 Fc6 7.Ac3** [7.Fg5 f5 8.ef5 Va5 9.Abd2 Vf5] **7...Af6 8.Fg5 e6 9.0–0–0 Fe7 10.Khe1 0–0 11.Şb1 Va5 12.Vd2 Va6 13.Ad4 Kfc8 14.f4!?** Yeni keskin bir plan. Daha önce yine tarafımdan pratikte uygulanan f3 ve g4 hamleleri oynanırdı. [14.f3; 14.g4 h6 15.Ff4 *(15.Fh4 Ae4)* 15...b5 *(15...e5 16.Af5 Ff8 17.g5)* 16.f3 Fe8 17.g5 hg5 18.Fg5 Kc5 19.Kg1 Kac8 20.Vf4 Ah5 *(20...e5 21.Vh4 ed4 22.Ff6)* 21.Vh4 f6 22.Fh6 Ff7 23.Fg7 Şh7 *(23...Ag7 24.Ad5 ed5 25.Kg7 Şg7 26.Af5 Şf8 27.Vh8 Fg8 28.Vg7 Şe8 29.Ve7#)* 24.e5 de5 25.Ae4 ed4 26.Ff6 Ff8 *(26...Kc2 27.Kg7)* 27.Fd4 Kf5 28.Ag5 Şg6 29.Ve4 Kcc5 30.Ae6 Şh6 31.Fe3 Vasiukov-Azmaiparashvili, 1980 Dnepropetrovsk 31...Şh7 32.Af8] **14...h6 Diyagram 15.h4!?** Beyaz filini sadece bir piyona ve açık "h" dikeyi uğruna vermeye hazır. Fedanın temelinde yatan fikir siyahın ağır taşlarının şah kanadından uzakta yerleşmesidir. [15.Fh4? Ae4!] **15...Vc4** Fedayı kabul etmeden önce siyah vezirini savaşın merkezine doğru çekmeye çalışıyor. [15...b5 16.Ff6 *(16.e5 de5 17.fe5 hg5 18.ef6 Ff6 19.hg5)* 16...Ff6 17.e5 de5 18.fe5 Fh4] **16.g4 Şf8** Şah sığınağından kaçtığını sanırken yangının çıkacağı yere doğru ilerlemiş oluyor. [16...e5 17.Ff6 Ff6 18.Af3] **17.f5!** Sadece ileri! Bütün risklerden uzak, eşit bir oyunsonuna girmek için yapılmamıştı feda. [17.Ff6 Ff6 18.g5 Fd4 19.Vd4 Vd4] **17...hg5** Yaptığı iki profilaktik hamlelerden sonra Van Wely düelloyu kabul ediyor. Oyunun sonraki akışı yapılan profilaktik hamlelerin siyahin savunmasına pek bir katkı sağlayamadığını gösteriyor: c4 karesinde bulunan siyah vezir bir türlü yardıma gelemeyecek, siyah şah ise vezir kanadına doğru çıktığı yolculuğu tamamlayamayacak. Tabii tüm bunları mücadele esnasında görmek kolay değildi. [17...e5 18.Ff6 Ff6 19.Ac6 bc6 20.g5] **18.hg5 Ad7 19.fe6 Ae5** Siyahin e5 karesindeki konumu, çoğu Sicilya yapısında güvencesidir, ama bu kez yardımcı olmuyor. Beyazın saldırısı yıldırım hızıyla gelişiyor! [19...fe6 20.b3] **20.Kh1!** Siyah kendini nasıl savunsun? **20...fe6** [20...g6 21.Kh8 Şg7 22.Kh7! Şh7 *(22...Şg8 23.Kdh1)* 23.Vh2 Şg8 24.Kh1; 20...Şe8 21.Kh8 Ff8 22.e7! *(22.Af5!)* 22...Şe7 23.Af5 Şe8 **a)** 23...Şe6 24.Vd6 Fd6 25.Kd6#; **b)** 23...Şd7 24.Ad6! *(24.Kf8)* 24...Vb4 25.Ac8 Fd6 26.Ad6! Kh8 27.a3! *(27.Af7!)* 27...Vc5 28.Ab7; 24.Vd6 Ag6 25.Ag7#; Aşağıdaki yanıttan sonra enteresan varyantlar var. Bir devamyolundaysa canlı kalan e6 piyonu özel bir kuvvet birimi yerine geçerdi. 20...Ag6 21.Kdf1! Fe8 22.Ad5 Fg5 23.Vg5 Vd4 24.Ve7! Ae7 25.Kh8 Ag8 26.e7#] **21.b3! Vb4** [21...Vc5 22.Ae6; 21...Va6] **22.Kh8! Şf7 23.Vf4 Ff6** Beyazın saldırısı çıkmaza girdi diye düşünülebilir, ama... [23...Şg6 24.Ae6] **24.Kh7!! Şg8** [24...Ag4 25.gf6 Af6 26.e5! de5 27.Kg7! Şg7 28.Ae6 Şf7 29.Vb4 Şe6 30.Vd6 Şf7 31.Kf1; 24...Vc3 25.Vf6 Şe8 26.Ve6 Şd8 27.Vd6 Şe8 28.Ve5] **25.gf6! Şh7** En dirençli devam yolu. Siyah kale önde, dahası Beyazın atı da istekte. Şimdi ara hamleler içeren etüt benzeri kazanç var beyaza. **26.Vg5!! Kc7** [26...g6 27.Kh1 Şg8 28.Vh6 (28.Kh8 Şh8 (28...Şf7 29.Kh7 Şe8 30.Ke7 Şf8 *(30...Şd8 31.Ae6#)* 31.Vh6 Şg8 32.Vg7#) 29.Vh6 Şg8 30.Vg7#) 28...Kc7 29.Vh8 Şf7 30.Kh7#] **27.Ae6! Kac8 28.fg7 Şg8** [28...Fe4 29.g8V! Kg8 30.Vh5#] **29.Kh1 Fe4 30.Kh8 Şf7 31.Ac7** [31.g8V] **31...Vc3 32.g8V** Siyah bu konumda terk etti, zaten sonraki direnişin anlamı yok: **32...Kg8 33.Vg8 Şf6** [33...Şe7 34.Vg7] **34.Kh6 Ag6** [34...Fg6 35.Ad5 ve sonrasında vezir düşüyor] **35.Vh8 Şg5 36.Kg6 Şg6 37.Vc3** Beyaz vezir önde kalıyor **1–0** *(Notlar: Vasiukov)*



Şubat sayımızda Türkiye şampiyonlarından Hakan Erdoğan'la ilgili paragrafı, oyunlarından önce girmeyi unuttuk. Özür diler, gecikmeyle de olsa kendisini kutlarız: "Milli oyuncumuz Hakan Erdoğan, Balkan Şampiyonası'nda 5/9 puan ve 2475 ELO performansı ile uluslar arası usta normu kazandı. Ustalar Turnuvası'nda uzatmaya giden final maçında Mert Erdoğdu'ya karşı ani ölüm partisini kazanarak 2003 Avrupa Hızlı Satranç Şampiyonası'na katılma hakkı elde etti." Fotoğrafta Erdoğan, kariyerindeki sayısız ödüllerden birini İTÜ oyuncusu olarak GM Vasiukov'dan alıyor. Bu sene satranç liginde son şampiyon TED, eski şampiyonlar İTÜ ve Kayseri DSİ'ye güçlü bir rakip geliyor Eczacıbaşı... Bu amansız rekabetten Türk satrancının büyük yarar göreceğini umuyoruz.



Gülgûn Akbaba

Küreselleşme ve Planlı Eğitim



Yeni bir yüzyıla girerken geçmiş yüzyıllardakinden farklı birtakım kavramlarla karşı karşıyayız. Bu kavramlardan ilki, binyıl (millenyum). Yeni yüzyılı niteleyen bir diğer kavram da küreselleşme. Küreselleşme kavramının ön plana çıkmasının nedeni, hemen hiçbir dönemde "değişmenin" bu kadar kapsayıcı ve derin olmamasındandır. Yaşamın bütün alanlarında meydana gelen değişimler yeni bir dünya, dolayısıyla da yeni değerler sistemi oluşturmaktadır. Bu değerler sistemi günümüz değerler sistemini sarsarak, adeta yarının planlanması gerektiği gerçeğini ortaya koymaktadır.

Bu planlamada temel mekanizmaysa hiç kuşkusuz "eğitim". Ulusal bilgi politikalarının temel amacı da, aslında "öncelik" sorununu da içine alan planlar yapmaktır. Günümüzde Türkiye'de kaç üniversitenin, üniversite içinde kaç bölümün, yüksek lisans ve doktora çalışmaları için araştırılacak konular üzerine sistematik bir stratejisi var? Eğer yoksa bu, dağınıklıktan öte, ulusal bir israf değil mi? Ya da her aşamadaki örgün öğretim sistemini ezberden ve öğretim boyutundan kurtarmayı sağlamaya yardım edecek araştırmalar yapılmadan, neredeyse tüm araştırmaları İnternet eksenli yapma eğilimini "değerli kılmak" ve çözüm olarak sunmak. İsraflar, bilime ayrılacak yeni kaynakları da kısıtlamakta. Değil mi?

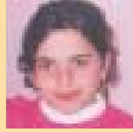
Barış Gümüşbaş
Dijle Üniversitesi Batman Teknik
Eğitim Fak.
Batman
e-posta: barisgumusbas@mynet.com

Kitap Okumanın Önemi

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi öğrencisiyim. Bu yazımda da kitabın önemi ve bilimsel gelişmelere neden yetişemiyoruz konusunu irdelemek istiyorum. Bence geleceğin kaderi bir ölçüde bilime bağlı. Bir dönem Batı, Sanayi Devrimi yaparken biz bunun gerisinde kaldık ve bunun ceremesini hâlâ çekiyoruz. Yani bilimin gelişmesiyle birçok alanda gelişme olacağını ve ülkemizin dünya standartlarına geleceğini düşünüyorum. Ama bunun için hem çok çalışmalı, verim artırıcı yöntemler ortaya koymalı, hem de eğitim sistemimizdeki sorunları gidermeliyiz. Bütün bunları başarmanın tek yoluysa bana göre okumak. Yaptığımız iş, eğitim düzeyimiz ne olursa olsun okumaktan ödün vermemeliyiz. İlk anda insana basit bir çözümmüş gibi geliyor, ama bence kitap okumak çalışmanın temelini oluşturuyor. Kitap insanın ufkunu genişletiyor, düşünme yeteneğini artırıyor, olaylar hakkında yorum yapabilmeyi sağlıyor. Dahası da var; sayamayacağım kadar. Yaşamımızın değişmesini istiyorsak önce kitap okuyalım.

Ulvi Çukur
Ankara
e-posta: ulvicukur@mynet.com

Zamanın Önemi



Kişi yemeye, içmeye gereksinim duyduğu kadar zamana da gerek duyar. Zamanı saniyeler, dakikalar, saatler olarak belirtmek mümkün değildir. Bence zaman, yaşamımızın tümüdür.

Kişi yaşamında yapabileceğinin en olağanüstüsünü yapmalı. Yapabileceklerine ulaşmak, bazen zor bazen kolay olsa da, yaşamı boyunca bunun için mücadele etmeli. Bizler ulaşmak istediklerimize ulaşırken belki de farkında olmadan zamanı kullanmış oluyoruz.

Nurcan Köseoğlu
Çayeli Vakıfbank Lisesi 1. Sınıf
Rize

Serbest Kürsü

Işıklı Kargı İlköğretim Okulu İçin Elele

Silifke'nin Işıklı Kargı İlköğretim Okulu'nda görev yapan bir sınıf öğretmeniyim. Eğitimciliği ve öğrencilerimi çok seviyorum. Köyümüz ilçeye 30 km uzaklıkta. İki arkadaşımla bu köyde görev yapmaktayız. Eylül ayından beri öğretmen arkadaşlarla birlikte, canımızı dişimize takıp, özveriyle okulumuz için çabaladık. Köy halkının da katkılarının büyük olduğunu söylemeden geçemeyeceğim. Turizm beldesi olan Yeşilovacık'taki Tisan tatil köyü sakinlerinin yardımıyla da okulumuzun lojman bölümünün tadilatını yaptırarak, üç yeni sınıf oluşturduk. Okulumuzda şu anda 49 öğrenci öğrenim görmekte. Okulumuz personel azlığından ötürü birleştirilmiş sınıf uygulaması yapıyor. Yoğun çalışmalarla okulumuzun dış görünüşünü ve eğitim matar yallerini çoğalttık, değiştirdik. Ama hâlâ yetersizlikler söz konusu. Örneğin, televizyon, vcd, bilgisayar, tepegöz ve eğitim cd'lerimiz yok. Yani kullanılmış bile olsa her türlü eğitim araç gerecine gereksinimimiz var. Bizler her sınıfa bir kitaplık da oluşturduk. Ama hâlâ kütüphanemizde çeşitlilik yok.

Dergimizde bu mektubumu yayımlarsanız, belki bize destek olacaklar çıkacak. Her tür şiir, öykü, roman, ansiklopedi, süreli yayınlara gereksinim duyuyoruz.

Mustafa Keskin
Işıklı Kargı İÖO Sınıf Öğretmeni
Silifke-Mesin

Ezberlemek ya da Düşünmek



Ezberlemek ya da düşünerek sonuca ulaşmak. Sizce hangisi daha kolay?

Hepimiz çok küçük yaşlarda eğitim yaşamına başladık. Bu eğitim aslında doğumdan ölüme kadar devam eden bir süreç. Çünkü okuduğumuz, gördüğümüz ve yaşadığımız her olay bizler için birer eğitim olgusudur. Ama benim sözünü ettiğim eğitim, yalnızca okulda aldığımız eğitim.

Okul eğitimimiz, üniversite hariç yaklaşık 11-12 yıl sürer. Peki hiç düşündünüz mü, bu kadar yıl içerisinde okuduklarınızın yüzde kaçı aklınızda? Yüzde kaçını hayal meyal anımsıyorsunuz?

Şahsen ben, okuduklarımın %70'ini anımsamıyorum. Nedenini düşündüğümde, "bu kadar yıl okudum, bilgi sahibi oldum mu" dediğimde içim sızlıyor. Birçok konu hakkında bilgi sahibi olmaya çalıştık, bazı konuları tekrar tekrar gördük, ve dedik ki ben artık bu konuları yaşamım boyunca unutmam. Ama gel gelelim en az bir yıl sonra unutmam dediklerimizin yerinde yeller esiyor. Bildiklerimizin çoğunu unutmuşuz. Acaba neden? Yanıtını buldum. Bizler öğrenmedik, ezberledik.

Ezberlemek... Bütün sorun bu sözcükte saklı. Yıllar boyu sürdürülen çaba yalnızca bu sözcük yüzünden uçup gidiyor. Şaka bir yana, elbette sorun sözcükte değil, o sözcüğün ortaya çıkardığı eylemde ve bizi bu eyleme mahkum eden zihniyetlerde. Yıllar yılı her konuda hep teorik bilgileri ezberleyip durduk. Şöyle bir düşünün, "eğitiminiz boyunca kaç kez laboratuvara girdiniz, öğrendiklerinizle ilgili deneyler yaptınız?" Eğitim sürecinde yaptığımız şu oldu: Sınavlar için ezberlemek; yazıları, formülleri ezberlemek. Hatta ezberlemekte zorlandıklarımızı da kağıtlara, sıralara yazdık. Bilginin ezberlenmeyeceğini düşünemeyen insanlar bu durumu "kopya çekmek" diye niteler...

Şimdi suçlu kim? Ezberlemeye karşı kendini savunan öğrenci mi, yoksa bizleri yalnızca teoride bırakanlar mı?

Aslında suçlu kimse kim. Durum ortada, gelişmeye çalışan ama bir türlü beceremeyen, üretemeyen bir toplum!

Mert Ataç
Kocaeli Üniversitesi
Makine Mühendisliği Böl.

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" ya da "Forum Köşesi PK 52 Kavaklıdere 06100 Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz: Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Hayvan Davranışları Hakkında

15 yaşındayım. Bilim ve Teknik dergisini iki yıldır okuyorum ve en çok bilgi ve araştırmaya sahip bir dergi olarak tanımlıyorum. Sizden tek bir isteğim var. Hayvanlar ve davranışları hakkında daha çok bilgi edinmek istiyorum. TÜBİTAK'ın yayımladığı Hayvan Zihni kitabını da okudum; ama bana yetmedi. Sizler bu konularda daha çok yazılar yayımlayın.

Duygu Arıcan
Balıkesir

Teşekkürler Bilim ve Teknik Dergisi

Bilim ve Teknik dergisini 417. sayısından itibaren okumaya başladım ve derginin hayranıyım. İslahiye İbni Sina Lisesi 3. sınıf öğrencisiyim. Bilim ve teknolojiyi çok önemsiyorum ve derginizde aradığım her bilgiye ulaşabiliyorum. Özellikle gökyüzüyle ilgili konularınızı çok beğeniyorum. Sizlere bu mektubu yazma nedenime gelince. Beni ve benim gibi okurlarınızı bilim ve teknolojiden yoksun bırakmadığınız için bir teşekkür etmek istedim. Başarılarınızın sürekli olmasını diliyorum.

Ö. Faruk Keleş
Gaziantep

İyi ki Varsın

19 yaşındayım, üniversiteye hazırlanıyorum. Bana arkadaşlık yapan Bilim ve Teknik dergisine ne kadar teşekkür etsem az. Eksiklerimi gidermemi ve bilgisizlikten kaynaklanabilecek kötü durumları yok etmemi sağlıyor. Kafamdaki bazı sorulara, çoğu zaman çevremden yeterli yanıt alamıyorum. Bu nedenle Bilim ve Teknik'i elimden geldiğince kaçırmadan izlemeye çalışıyorum. Çünkü her sorumun yanıtını bu dergide buluyorum. Özellikle biyoloji ve gökbilim hakkındaki yazılarınız çok dikkatimi çekiyor ve ilgiyle okuyorum. Her geçen gün kılıktan kılığa giren teknolojiyi de dergimden seyrediyorum ve dünyada olagelen gelişmelerden hiçbir şey kaçırmıyorum bu sayede. İyi ki varsın Bilim ve Teknik.

Birgül Canol
Sorgun-Yozgat

İki Rica

15 yaşındayım. 10. sınıf, fen bölümü öğrencisiyim. Bilim ve Teknik'i uzun bir süredir izliyorum. Dergiyi okumaya başladıktan sonra yaşama daha bilimsel yaklaşmaya ve kendimi daha farklı hissetmeye başladım. Sınıftaki arkadaşlarım da benden etkilenerek dergiyi okumaya başladılar. Beni de yönlendiren kimya öğretmenim oldu.

Size sormak istediğim bir sorum var. Derginin eski sayılarını edinmek istiyorum. Bunun için ne yapmalıyım?

Salih Ergüven-Adana

Bilimin Işığı

Bilim ve Teknik dergisini altı aydır, severek okuyorum. Türk biliminin ve ileride bilim adamı olacak Türk gençlerinin yoluna ışık tutan bir fener görevi görüyor bu dergi.

Ben bilgisayar ve teknolojik aletler konularına çok önem veriyorum. Size de önerim, bu konulara derginizde daha çok yer vermeniz.

Murat Yılmaz-Uşak

Satrancı Öğretin

Derginizin yeni bir okuyucusuyum. Yer verdiğiniz konular kadar, okuyucunuzu önemseyip, onlara da dergide yer vermenizi çok beğeniyorum. Dergide en çok ilgimi çeken bölümlerden biri de Satranç köşesi. Ama bu oyunu yeni öğrenmeye başladım. Kurallarını da pek bilmiyorum. En büyük şansızlığım da, çevremde bana bu oyunu öğretecek kimsenin olmayışı. Sizlerden, derginin bir köşesinde her ay, satranç kurallarını anlatan yazılar yayımlamanız. Ayrıca TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları arasında bu konuda bir kitap da yayımlanabilir.

Piro Pamukçu-Diyarbakır

Mektuplaşmak İsteyenler

Matematik
Uğur Günebir
Ali Taşı Mah. Bozbey
Yolu Umut Apt.
A/Blok Kat:2 No:5
02030 Merkez-Adıyaman

Kimya
Deniz Ak
Piril Sok. 23/18
06930
Sincan-Ankara

Genel
Emre Cantürk
Piril Sok. 23/18
06930 Sincan-Ankara

Özel Eğitim-Zihinsel Engelli Çocuklar
Onur Kara
Yenikent Öğretmen
Evl. C/Blok No:5
Erbaa-Tokat
onurkara82@mynet.com

Felsefe
Serdar Uca
Cennet Mh. Barbaros Cad.
Dostlar Apt. A Blok 3/14
Küçükçekmece-İstanbul

Genetik
Ezgi Şen
Şirinyalı Mah. 1502
sok. Kılar Apt. 75/5
07160 Antalya

Bilime Tutkunum

25 yıllık öğretmen ve 30 yıllık Bilim ve Teknik dergisi okuyucusuyum. Derginin 75. sayısından itibaren tüm sayılarını özenle saklıyorum. Zaman zaman dersine girdiğim sınıflarda derginin tanıtımını yapıyorum. Gençlerimizin magazin dergilerinden daha çok bu gibi dergilere yönelmelerini istiyorum. İlkokul 5. sınıf ve Ordu Fen Lisesi 2. sınıf öğrencisi, Bilim ve Teknik hastası ve bilgisayar çılgını iki oğlumun, benden sonra bu bilim hastalığını yayacaklarını ümit ediyorum.

Necmettin Öztürk-Samsun

Duygu Arıcan'ın mektubundan, geleceğin bir biyoloğunun hızla yetişmekte olduğunu anlıyoruz. Hayvanlar ve davranışlarına olanaklar ölçüsünde yer vermeye çalışıyoruz; ama daha önce de çeşitli kereler vurguladığımız gibi izlenmesi ve aktarılması gereken bilgi çok çeşitli bilim dallarında olduğu için, özellikle bir daldaki gelişmeleri merak eden okuyucularımızı her zaman memnun etmek olanaklı değil. Bu tabii ki isteğini dikkate almayacağız demek değil; ama Duygu ilgilendiği konuda daha fazla bilgi edinmek için adaşına başvurabilir . Bildiğiniz gibi Duygu Özpolat, Bilim ve Teknik Kulübü'nün İdeal Hayvanat Bahçesi Projesi'nin yöneticisi ve bir biyoloji öğrencisi. Projeye ve Duygu Özpolat'a web sayfamız (www.biltek.tubitak.gov.tr) üzerinden ulaşabilir.

Ö. Faruk Keleş'e bilim ve teknolojiye böylesine bağlı olduğu için teşekkür ediyor ve bu tutkusunu gidermesine yardımcı olabildiğimiz için mutluluk duyuyoruz.

Birgül de övgüsünü esirgemeyen genç okurlarımızdan; bizi yüceltiyor, gururlandırıyor. Ama biz de diyoruz ki, asıl siz, sizin gibi aydın gençler, derslerde okuduklarıyla yetinmeyen, ufuklarını sürekli genişletmek isteyen, merak eden, geleceğe bakan insanlar, sizler iyi ki varsınız. Ülkemizin her köşesinden gelen enerji dolu, coşku dolu seslerinizi duyuyoruz. İşte bu sesler bizi kamçılıyor, ülkemizin geleceği, bilimsel düşüncenin zaferi için duyduğumuz güveni pekiştiriyor.

Salih Ergüven kardeşimiz de Kimya öğretmeninden aldığı ateşle, sınıfında yeni meşaleler ateşlemiş, dergimizin daha fazla okuyucuya ulaşmasını sağlamış, bilimin aydınlığının yayılmasına katkıda bulunmuş. Teşekkür ediyoruz. Derginin eski sayıları nasıl edinilir? Bunun yanıtı, şu soruların da yanıtına bağlı: Nasıl dergi ve ne kadar eski sayılar. Bildiğiniz gibi elinizdekiyle birlikte Bilim ve Teknik dergisinin arşivi 424 sayıya ulaşmış bulunuyor. Yani, dergimiz 36. yaşını sürdürüyor. Eğer istediğiniz, basılı kopyalarsa, elimizde ancak son iki yılın sayıları bulunuyor, onlar da kısa sürede tükenecek. Dolayısıyla tüm sayılara ulaşmanın yolu, şimdilik dergiye abone olmak. Aboneliği istediğiniz tarihte başlatıyorsunuz ve istediğiniz süreyi siz belirliyorsunuz. Abone olmakla, aynı zamanda tüm sayılara elektronik ortamda web sayfası üzerinden ulaşmak hakkına da kavuşmuş oluyorsunuz. Ama, bir türlü gerçekleştiremediğimiz CD seti projesini de yakında gerçekleştireceğiz. Ağzımız yandı; tam tarih veremiyoruz, ama birkaç ay içinde diyelim, tüm sayılar bir CD seti halinde çok uygun bir fiyatla piyasada olacak.

Murat Yılmaz'ın istediği teknolojik aletler ve bilgisayar konuları. Gerçi bu konuları sabit sayfalar (monitörden yansıyanlar, teknopazar, teknotezgah) dışında bilim ve teknoloji haberleri bölümünde, bunların da dışında telif yazı ya da çevirilerde sürekli işliyoruz; ama; peki biraz daha çok vereceğiz.

Diyarbakır'dan okuyucumuz Piro'yu memnun ettiğimize sevindik. Okuyucularımıza dergide yer vermeyi, yalnızca isteklerini dile getirecekleri bir platform sunmak (ilettikleriniz, forum köşeleri) olarak düşünmüyoruz. Biz, okurlarımızın bilimsel çalışmalarını da yansıtmak, bilimi birlikte oluşturmak, birlikte yaymak istiyoruz. Onun için Bilim ve Teknik Kulübü'nü kurduk. Onun için Web sayfamızı geliştirdik. Onun için aydınlanma konferansları düzenliyoruz. Satranca gelince, gene web sayfamızda çok hareketli, hem öğretici, hem bilgilendirici, hem de eğlendirici bir köşe giderek oluşuyor. Kardeşimiz bu köşeyi ziyaret edince sanırım isteklerinin çoğunun karşılandığını görecek.

Bilim tutkunu okuyucumuz, eğitim seferberliğimizin önderlerinden öğretmenimiz Necmettin Öztürk'ün dileği, bizim de en büyük hedefimiz. El ele, yılmadan, dinlenmeden çalışarak Bilim ve Teknik'i her öğrenciye ulaştıracağımız günlerin çok uzak olmadığını düşünüyoruz. İyimserliğimiz boşuna da değil. Baksanıza, Necmettin Öğretmen bilim hastalığının yeni taşıyıcılarını yetiştirmiş bile...

Raşit Gürdilek

www.zihnisinir.com

Porof: Zihni Sinir



BETON KAZAN TARTARCILARIN ÇALIŞIRKEN NET BIR ŞEKİLDE GAZETE OKUYABİLMELERİNİ SAĞLIYCAK **TİTREK BAŞKILI GAŞTE** procesi:





Ayarlanabilir **PATENLİ BİSİKLET** procesi...





FAYDALARI:



Hazırlanıyor...

Gen Aktarımlı Tarım Ürünleri Yaygınlaşıyor

Nitrojen Döngüsü

Brrrrrr!..

Bastığımız Toprakları Tanıyor muyuz?

Neden Bu Kadar Farklıyız?

Gen Aktarımlı Tarım Ürünleri Yaygınlaşıyor

Gen aktarımlı ürünlerle ekim yapılan tarım alanları, tüm dünyada artıyor. Peki, gen aktarımlı ürünler yoksulların sorunlarına çare olacak mı? Yeni bir araştırmanın ilk bulgularına göre 2002 yılında, dünyanın 16 ülkesinde yaklaşık 6 milyon çiftçi, gen aktarımlı tohumları kullanmış. Tüm dünyada gen aktarımlı tarım ürünlerinin dörtte birden fazlası, gelişmekte olan ülkelerde yetişiyor. Gen aktarımlı ürünleri kullanan çiftçilerinse dörtte üçten fazlası bu ülkelerde yaşıyor.

Nitrojen Döngüsü

Proteinlerin ve genlerin yapıtaşı olan amino asit ve nükleik asitlerin bileşiminde bulunan nitrojen, yeryüzündeki yaşamın sürmesi için gerekli temel öğelerden biri. Atmosferin yaklaşık yüzde 80'ini oluşturan nitrojen gazını bu biçimiyle canlıların çoğu kullanamıyor. Peki, bu zengin kaynaktan yararlanmanın yolu nereden geçiyor?

Brrrrrr!..

Jeolojik kanıtlar, günümüzden 600 ile 700 milyon yıl önce, gezegenimizin dev bir kartopu gibi, tümüyle buzla kaplı olduğunu gösteriyor. Her bir buz devri en azından birkaç milyon yıl sürmüş, ve bu dönemler, aşırı sera etkilerinin neden olduğu ısınmalarla sona ermiş. Bu dönemlerin, yeryüzündeki yaşam üzerinde yaptığı etkiler çok büyük. Daha küçük çaplı buzul çağlarıysa birkaç bin yılda bir yeryüzünü etkiliyor. Küresel ısınmadan sıkça söz edildiği günümüzde, bazı bilim adamları gelecekteki buzul çağına dikkat çekiyorlar.



Bastığımız Toprakları Tanıyor muyuz?

Anadolu bugünkü şeklini nasıl aldı? Dağlarımız, kıyılarımız, fay hatlarımız hangi dönemlerde ve nasıl oluştu? Türkiye'nin iklimi, bitki örtüsü ve faunası bugünkü haline nasıl geldi? Hangi hayvan türleri, hangi kara köprüleriyle Anadolu'ya geldiler? Bu soruların yanıtları, bastığımız toprakların altındaki jeolojik katmanlarda ve zamanın kapalı kutusunda saklı.

Neden Bu Kadar Farklıyız?



Beyaz tenli, çekik gözlü, kıvırcık saçlı...Yeryüzünde yaşayan yaklaşık 6 milyar insan var. Hepimiz yaşadığımız coğrafyalara göre birçok farklı özelliğe sahibiz. Bir Afrikalı ya da Çinli gördüğümüzde aklımıza ilk gelen sorulardan biri "Neden bu kadar farklıyız?" olur. Bilimadamları farklı ırkların nasıl ve ne zaman oluştuğu konusunda birçok çalışma yürütüyor ve bu sorulara yanıt arıyor.